

***Technikfolgenabschätzung zur
Informations- und Kommunikations-
technik***

Workshopdokumentation

J. Barthel, G. Fuchs, H.-G. Wolf* (Hrsg.)

Nr. 131 / Mai 1999

Arbeitsbericht

ISBN 3-932013-60-3

ISSN 0945-9553

* Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

***Akademie für Technikfolgenabschätzung
in Baden-Württemberg***

Industriestr. 5, 70565 Stuttgart

Tel.: 0711 • 9063-0, Fax: 0711 • 9063-299

email: info@afta-bw.de

<http://www.afta-bw.de>

Die *Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg* gibt in loser Folge Aufsätze und Vorträge von Mitarbeitern sowie ausgewählte Zwischen- und Abschlußberichte von durchgeführten Forschungsprojekten als *Arbeitsberichte der Akademie* heraus. Diese Reihe hat das Ziel, der jeweils interessierten Fachöffentlichkeit und dem breiten Publikum Gelegenheit zu kritischer Würdigung und Begleitung der Arbeit der Akademie zu geben. Anregungen und Kommentare zu den publizierten Arbeiten sind deshalb jederzeit willkommen.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Verzeichnis der Übersichten

Zusammenfassung/Summary

1	EINLEITUNG.....	1
1.1	Technikfolgenabschätzung (TA).....	1
1.2	TA für Informations- und Kommunikationstechniken.....	2
1.3	Themenfeld „Informationstechnische Vernetzung“	4
1.4	Der Expertenworkshop	8
2	DR.-ING. MANFRED ROHR: „TECHNIKFOLGENFORSCHUNG IN BADEN- WÜRTTEMBERG“ – ERGEBNISSE AUS DER UMFRAGE 1997	10
2.1	Transparenz und Vernetzung der TA-Forschung.....	10
2.2	Ergebnisse aus der Umfrage 1997	10
2.3	Entwicklungstendenzen und Forschungsbedarf	13
2.4	Diskussion.....	16
3	PROF. DR. GÜNTER MÜLLER: TECHNIKFOLGENFORSCHUNG UND FORTSCHRITTE IN DER INFORMATIK	18
3.1	Dynamische Technikentwicklung und Technikfolgenforschung	18
3.2	Technikfolgenforschung in der IuK-Technik.....	20
3.2.1	<i>Konkrete Ansatzpunkte einer Wirkungsforschung</i>	<i>21</i>
3.2.2	<i>Wirkungsforschung in der Bundesrepublik Deutschland</i>	<i>21</i>
3.3	Ausblick - die Ausgestaltung der zukünftigen Telekommunikationsindustrie	22
3.4	Diskussion.....	22
4	DR. DIRK SOLTE: KOMMUNIKATIONSINFRASTRUKTUR UND BASISDIENSTE - DIE GRUNDLAGE FÜR EINEN ERFOLGREICHEN IUK-STANDORT BADEN- WÜRTTEMBERG	24
4.1	Auswirkungen der bisherigen Entwicklung	24
4.2	Weshalb eine neue Entwicklung eingeleitet werden muß.....	25
4.3	Nutzenorientierte Zielfelder.....	26
4.4	Maßnahmen zur Erreichung der Ziele.....	27
4.5	Diskussion.....	29

5	PROF. DR. WILHELM R. GLASER: WIEVIEL VIRTUALISIERUNG VERTRÄGT DER MENSCH? FOLGERUNGEN AUS DER TELEARBEITSFORSCHUNG	31
5.1	Grundsätzliche Überlegungen zur Virtualisierung von Sozialbeziehungen	31
5.1.1	<i>Unterschiedliche Substitutionsthesen.....</i>	33
5.1.2	<i>Wirkung von Mediennutzung</i>	34
5.2	Ergebnisse der Studien zur Telearbeit	35
5.3	Zusammenhang zur Technikfolgenabschätzung.....	37
5.4	Diskussion	37
6	DR.-ING. ANETTE WEISBECKER: TRENDS UND ENTWICKLUNGEN IN DER IUK-TECHNIK.....	39
6.1	Verschiedene Ebenen des Electronic Commerce	39
6.1.1	<i>Intranet.....</i>	39
6.1.2	<i>Extranet.....</i>	41
6.1.3	<i>Internet.....</i>	42
6.2	Daten zu Electronic Commerce	43
6.3	Anforderungen, Lösungsvorschläge und Ansatzpunkte für TA	44
6.4	Diskussion	46
7	SCHLUSSDISKUSSION	47
8	SCHLUSSFOLGERUNGEN	48
8.1	Allgemeine Anforderungen an die Technikfolgenabschätzung.....	48
8.2	Anforderungen im Bereich IuK-Technik.....	49
8.3	Projekt Electronic Commerce.....	50
8.4	Projekt Virtuelle Organisationen	52
8.5	Ausblick.....	53

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projekte der TA-Akademie zur IuK-Technik	5
Abbildung 2: Übersicht über die Entwicklung des dokumentierten Datenbestandes	11
Abbildung 3: Verteilung der Institutionen und Projekte.....	12
Abbildung 4: Verteilung der Projekte auf die Themenfelder.....	13
Abbildung 5: Forschungsbedarf nach Themenfeldern.....	14
Abbildung 6: Forschungsaktivitäten und Forschungsbedarf.....	14
Abbildung 7: Potentialfunktion der IuK-Technik bezüglich Electronic Commerce .	19
Abbildung 8: Handlungsnotwendigkeiten - Die Ebenen des Agierens.....	28
Abbildung 9: Die Architektur der menschlichen Kognition.....	32
Abbildung 10: Umfrageergebnisse zu Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung von E-Commerce.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Forschungsbedarf im Bereich Information und Kommunikation	15
--	----

Verzeichnis der Übersichten

Übersicht 1: Teilnehmer des Workshops am 16.10.1998	9
---	---

Zusammenfassung

In der Informations- und Kommunikationstechnik findet ein grundlegender und potentiell folgenreicher technischer Umbruch statt. Eine Expertenbefragung hat gezeigt, daß ein noch ungedeckter Bedarf für Arbeiten der Technikfolgenabschätzung zu diesem Wandlungsprozeß besteht. Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg nahm dies zum Anlaß für einen Workshop, auf dem Vertreter verschiedener Fachrichtungen Forschungsdefizite und Forschungsaufgaben diskutierten. Der Arbeitsbericht dokumentiert die Beiträge und Diskussionen dieses Workshops. Die Ergebnisse fließen in die weitere Arbeit der TA-Akademie ein, können aber auch Anregungen für andere Einrichtungen geben.

Summary

A fundamental and potentially momentous process of change is taking place in information and communications technology. As an expert survey has shown, there is a need for more technology assessment activities tackling this process. This gave the impetus to the Center of Technology Assessment in Baden-Württemberg to organize a workshop with experts from various research disciplines. The experts discussed the deficits of present technology assessment work and some possible tasks for the future. This report documents the speeches and discussions. The workshop results are an input for further activities at the Center of Technology Assessment but may also provide a stimulus to other institutions.

1 Einleitung

In der Informations- und Kommunikationstechnik findet einer der grundlegendsten und potentiell folgenreichsten technischen Umbrüche der Gegenwart statt. Die Dynamik des technischen Wandels, die Breite der Anwendungen und deren Ausbreitung in der Wirtschaft, in öffentlichen Einrichtungen und der Lebenswelt schlechthin zeigen ein kaum überschätzbares Potential an. Dies rechtfertigt die Redeweise von umbruchartigen Veränderungen in Produktion, Dienstleistung, Verwaltung, Politik, Lebens- und Arbeitsformen. Schlagwörter wie das von der postindustriellen, der Informations- und Wissensgesellschaft oder eines informationsintensiven Produktionssystems sollen andeuten, daß sich auf der Basis von neuartigen Vernetzungsmöglichkeiten (wie z.B. lokale, regionale und globale Computernetze, Internet) ein neues techno-ökonomisches Paradigma entwickelt.

Aber: Umbruch heißt nicht abrupte Neuerung. Vielmehr vollzieht sich der Umbruch schleichend. Es wird nicht einfach an die Stelle des Bestehenden etwas gänzlich Neues treten. Was geschieht, entsteht aus dem Bestehenden heraus. Die Frage nach den Verlaufsformen, Ergebnissen und Nebenwirkungen des technologischen Umbruchs ist umzuformen in die Frage danach, wie die Möglichkeiten des Technologiefeldes in einer konkreten „Welt“ (z.B. Europa, Deutschland, Baden-Württemberg) von konkreten Akteuren (Wissenschaftlern, Unternehmern, Managern, Arbeitnehmern, Politikern, Bürgern usw.) und Organisationen (Firmen, Labors, Universitäten, usw.) erkannt, genutzt und weiter ausgebaut werden.

Wie kann Technikfolgenabschätzung (TA) mit diesem tiefgreifenden Wandlungsprozeß umgehen? Diese Frage steht im Mittelpunkt des vorliegenden Arbeitsberichts. Einleitend stellen wir zunächst einige Überlegungen und Projektaktivitäten der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg (TA-Akademie) zum Thema Informationstechnische Vernetzung (ITV) vor. Anschließend erläutern wir den Workshop am 16. Oktober 1998, dessen Inhalte den Schwerpunkt des Arbeitsberichts bilden. Der Workshop hatte das Ziel, in der Diskussion mit Experten aus verschiedenen Fachrichtungen den Handlungsbedarf für TA zur Informations- und Kommunikationstechnik auszuloten.

1.1 Technikfolgenabschätzung (TA)

Technikfolgenabschätzung kann die zahlreichen Chancen einer neuen Technologie oder eines neuen Technologiefeldes aufzeigen. Allerdings wird die weitere Entwicklung der Gesellschaft nicht einseitig von der Technologie bestimmt. Es kommt

immer darauf an, wie die Technik in einer konkreten Gesellschaft aufgenommen und angewendet wird. Neue technische Entwicklungen sind deshalb lediglich der Ansatzpunkt unserer Überlegungen, um die Komplexität der weiteren sozialen Entwicklungen zu analysieren. Der Zugang über die Technik bedeutet für uns also nicht, daß neue soziale Formen und Prozesse einfach als Konsequenzen technischer Veränderungen zu begreifen sind. Technologie determiniert Gesellschaft nicht. Genauso wenig determiniert die Gesellschaft den Lauf der Technik. Viele Faktoren beeinflussen den Erfolg oder Mißerfolg technischer Innovationen. Das können (a) rechtliche Regelungen, (b) Organisationsstrukturen, (c) Interessenkonstellationen von marktmächtigen Akteuren, (d) Grenzen gesellschaftlicher Akzeptanz oder (e) politisch einflußreiche Gruppen sein. Das Innovationsverhalten von Individuen und Organisationen paßt sich häufig an die jeweils gegebenen technischen und nicht-technischen Voraussetzungen an, und es wird von diesen wesentlich beeinflusst. Das kann man an der fortgesetzten und forcierten Optimierung vieler Techniklinien gut nachvollziehen.

Das Endergebnis eines technischen Entwicklungsprozesses hängt damit von einem komplexen Muster von Interaktionen ab. Teilt man diese Einschätzung, dann ergeben sich auch erhebliche Bedenken gegenüber schnellen Prognosen über die Beschaffenheit von Leben und Arbeiten in der Informationsgesellschaft, die aus bestimmten technischen Merkmalen und Visionen abgeleitet werden.

1.2 TA für Informations- und Kommunikationstechniken

Eine umfassende Technikfolgenabschätzung für die informationstechnische Vernetzung ist ein aus sachlichen wie pragmatischen Gründen kaum erstrebenswertes Ziel. Das Gebiet der informationstechnischen Vernetzung (ITV) ist sowohl zu breit wie auch zu schwer einzugrenzen, als daß ein wirklich umfassender Anspruch eingelöst werden könnte. Es ist gerade das Besondere an der ITV, daß sie potentiell auf alle Bereiche der Gesellschaft Auswirkungen haben kann. Allerdings kann die exemplarische Untersuchung nur eines Falles aus demselben Grund dazu führen, genau das Interessante an der ITV zu übersehen. Zudem haben sich Technikfolgenabschätzungen, die versuchen, Chancen und Risiken einer als unabhängig betrachteten Technologie zu ermitteln, in der Vergangenheit häufig als verkürzt und irreführend herausgestellt. TA für ITV muß sowohl aus den Erfahrungen lernen, die in der Vergangenheit gemacht wurden, wie sich auf den Stand der relevanten wissenschaftlichen Diskussion beziehen können.

Nach den Erfahrungen in der Kernenergie-debatte waren die IuK-Techniken die erste neue Technologie, bei der bereits in einem relativ frühen Stadium TA-Untersuchungen in Auftrag gegeben wurden. 1983 legte die Enquete-Kommission „Neue Infor-

mations- und Kommunikationstechniken“ des Bundestages einen Zwischenbericht vor, der TA-relevante Fragestellungen zu bündeln versuchte. Die Einführung einer Vernetzungstechnologie wie ISDN war bereits im Vorfeld von einer jahrelangen, folgenorientierten Diskussion begleitet. Diese Diskussionen haben aber auch die Probleme einer traditionellen TA deutlich vor Augen geführt. ISDN-Kritiker wie ISDN-Befürworter, um bei dem Beispiel zu bleiben, orientierten sich an einer idealisierten ISDN-Vorstellung, die unabhängig gedacht wurde von Entstehungs- wie Verwendungskontexten. Es wurden relativ schnell und auf einfache Weise Überblicke über potentielle Anwendungsgebiete, Arbeitsplatzauswirkungen etc. erstellt und alle denkbaren gesellschaftlichen Entwicklungen auf das technische System in positiver oder negativer Weise bezogen. Mit der konkreten Einführung des technischen Systems zeigte sich jedoch sehr schnell, daß sowohl das technische System selbst, als auch die Anwendungen und Folgen sich ganz anders entwickelten als vorausgesagt.

An der Entwicklung und Durchsetzung von technischen Systemen nehmen unterschiedliche Akteure in verschiedenen Feldern teil. Technikfolgenabschätzungen in der Vergangenheit haben sich zu stark darauf konzentriert, primär die Produzenten- und Anwendersseite ins Auge zu nehmen, und haben systematisch die Sicht der Anwender vernachlässigt. Gerade bei TA für die IuK-Techniken und bei den chronisch danebenliegenden Prognosen für diesen Sektor ist darin ein großes Manko auszumachen. Technikfolgenabschätzung muß bestrebt sein, Entstehungs- und Nutzungskontexte aufeinander zu beziehen; das heißt auch, zu berücksichtigen, daß es erfolgreichen technischen Anwendungen (z.B. im Sinne eines Erfolges am Markt) gelingt, die eigensinnigen Vorstellungen von verschiedenen Akteursgruppen (Entwicklern, Anwendern, Regulierern etc.) miteinander zu verkoppeln. Nicht erfolgreiche technische Anwendungen und Systeme müßten sich dann dadurch auszeichnen, daß es ihnen nicht gelingt, eine solche Verkoppelung herzustellen.

TA kann einen aktiven Beitrag zum Gelingen der Verkoppelung leisten. Über Aufklärung und Diskurse können Beteiligte aus den unterschiedlichen Bereichen ihre jeweiligen Vorstellungen diskutieren und sich auf die Konzeptionen der anderen Seite einlassen. Ein solcher Diskurs über Konzepte benötigt dann sicherlich auch wieder eine gewisse Zukunftsorientierung, die Verständigung über visionäre Konzepte oder Leitbilder, die Vergewisserung über Möglichkeiten der Entwicklung der technischen Systeme und sozialen Umwelten.

Geht man auch von dieser Seite her von einem Prozeßcharakter der Technikentwicklung aus, so kann TA nicht als eine einmalig durchzuführende Prozedur konzipiert werden, sondern muß zunehmend als in den Entwicklungs- und Diffusionsprozeß einer Technik selbst einzubauendes Element betrachtet werden. TA soll also begleitend an der Entwicklung von technischen Systemen bzw. ihrer Bestandteile mit-

arbeiten. Eine derartige TA setzt auf Beteiligung an einer Kontextsteuerung und eine Steigerung der wissenschaftlichen Reflexivität. TA hat die Aufgabe, Aufklärungsarbeit über oft widersprüchliche Konzepte und Orientierungsmuster zu leisten, die damit verbundenen Folgen zu thematisieren und die Ergebnisse der Öffentlichkeit in Form von reflexivem Wissen zugänglich zu machen. TA in diesem Sinne versteht sich dann als ein kontinuierlicher begleitender Diskurs zu Technikentwicklungen.

1.3 Themenfeld „Informationstechnische Vernetzung“

Im Jahre 1995 hat die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg die Einrichtung eines Themenfeldes „Informationstechnische Vernetzung“ beschlossen. Im Rahmen des Themenfeldes wurden Projekte durchgeführt, die sich auf exemplarische Weise mit Problemen der Anwendung und Verbreitung fortgeschrittener Informations- und Kommunikationstechniken auseinandersetzen (vgl. Abb. 1).¹ Es war also nicht geplant, eine allumfassende Technikfolgenabschätzung für Informations- und Kommunikationstechniken durchzuführen oder in Auftrag zu geben. Statt dessen identifizierten wir wichtige Problemstellungen im Zusammenhang mit dem Einsatz von neuen Informations- und Kommunikationstechniken und betrachteten beispielhaft einige im Hinblick auf diese Problemstellungen besonders „kritische“ Fälle.

Eine Überlegung, die sich in allen von der Akademie durchgeführten Projekten wiederfinden läßt, lautet, daß die revolutionären Veränderungen, die vielfach vom Einsatz der Informations- und Kommunikationstechniken erwartet werden, in der vermuteten Radikalität in der Regel nicht eintreffen. Technik ist in soziale Zusammenhänge eingebettet, die sich kaum revolutionär, allenfalls inkremental und evolutionär verändern.

Szenarios der Informationsgesellschaft basieren ihren Erwartungshorizont und ihre Versprechungen in der Regel auf technisch orientierten Potentialabschätzungen. Informations- und Kommunikationstechniken können sehr unterschiedliche Effekte haben: Sie können zu mehr Zentralisierung oder Dezentralisierung in Organisationen beitragen, sie können mehr oder auch weniger Verkehr induzieren, sie können zu mehr Demokratie oder auch zu einer Unterhöhlung demokratischer Institutionen beitragen, sie können mehr Freiheitsspielräume, aber auch mehr Kontrollmöglichkeiten schaffen.

¹ Das Themenfeld ITV ist inzwischen in dem neuen Themenfeld „Innovationen für Wirtschaft, Arbeit und Beschäftigung“ aufgegangen.

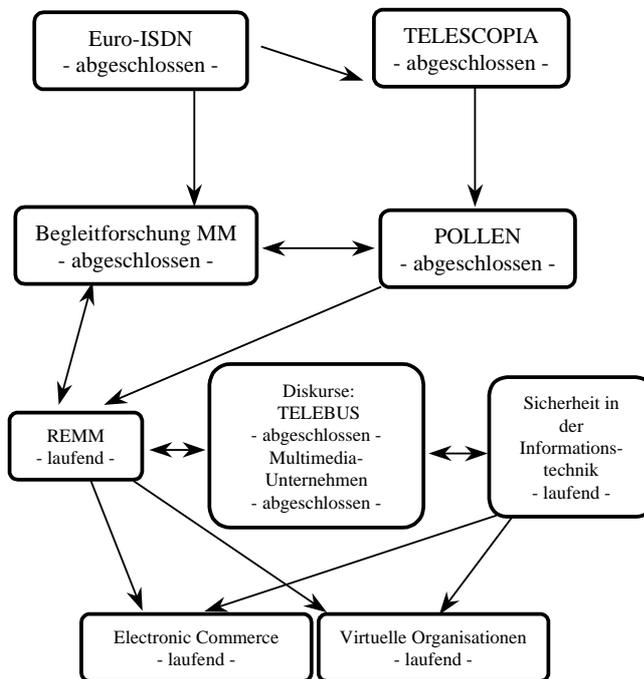


Abbildung 1: Projekte der TA-Akademie zur IuK-Technik

Vorsichtige Einschätzungen über die weitere Entwicklung der Informationstechnischen Vernetzung müssen daher auch darauf eingehen, von welchen Zielen und Vorstellungen Entscheidungsprozesse beeinflusst werden, die die weitere technische Entwicklung und die Implementierung neuer Techniken bestimmen, und in welche Kontexte neue technische Anwendungen eingebettet werden. Das versuchten wir in den Projekten umzusetzen, die an der TA-Akademie zu diesem Themenkomplex durchgeführt wurden.

Einer an diesen Vorstellungen orientierten TA eröffnen sich unterschiedliche Perspektiven. Untersuchen kann TA unter anderem

- (1) die sozialen Dimensionen des Technischen, d.h. die ökonomischen, sozialen, kulturellen und politischen Prozesse, die die Entwicklung und Verbreitung von Technik prägen;
- (2) den Einsatz von IuK-Techniken in Organisationen, Management und Arbeit und ihre Auswirkungen auf bestehende Strukturen und Prozesse;
- (3) Politik und Regulation, die Akteure, deren Ziele und Strategien;
- (4) das Leben in der „Informationsgesellschaft“, d.h. den Einsatz von IuK-Techniken zu Hause, in der Erziehung und im politischen Leben.

Folgende Projekte wurden an der Akademie durchgeführt: Unter dem Titel *Euro-ISDN: Social and Societal Impacts* wurden Probleme der inner- und zwischenbetrieblichen Vernetzung untersucht (Typ 2). Ausgangspunkt dieses Projektes war die Beobachtung, daß das technische Potential von Euro-ISDN-Anwendungen in ökonomischer und sozialer Hinsicht nur unzureichend ausgeschöpft wird. Im Ergebnis konnte festgestellt werden, daß, um ISDN für Anwender als direkt Betroffene und für die Organisation als Ganzes zu einem Erfolg zu machen, im Einführungsprozeß organisatorische Veränderungen durchgeführt werden müssen - Veränderungen, die nicht als Anpassung an die Technologie zu verstehen sind, sondern als anwender- und anwendungsgerechte Gestaltung von technischen Systemen unter Berücksichtigung von Akzeptanz- und Akzeptabilitätsparametern.

Eine der Anwendungen, die im Rahmen des Euro-ISDN-Projektes untersucht wurden, war Telelearning. In einigen folgenden Projekten wurde dieses Anwendungsfeld intensiver betrachtet. Beim Projekt *TeleScopia* ging es um Sprachkurse, Fachstudiengänge und fachliche Weiterbildungskurse, die über eine telematische Infrastruktur angeboten wurden (Typ 2 und 4). Multimedial gestütztes Lernen wird seit längerem bereits als vielversprechende Option diskutiert, um Defizite des traditionellen Aus- und Weiterbildungssystems zu beheben. Auf den ersten Blick schien diese Erwartung auch gerechtfertigt. Telelearning bietet viele innovative Möglichkeiten, die etwa entlang der Dimension „Flexibilisierung“ abgetragen werden können. Die Realität von Telelearning sieht im Moment vielerorts aber noch anders aus. Nicht zuletzt unter Kostengesichtspunkten setzen sich oft Telelearning-Konzepte durch, die primär als Rationalisierung bestehender Lernprozesse verstanden werden müssen. In diesem Sinne trägt Telelearning noch wenig zum ‚neuen Lernen‘ oder ‚lebenslangen Lernen‘ bei und steht nach wie vor erst am Anfang seiner breiten Anwendung und Durchsetzung.

Im Projekt *POLLEN* ging es um die Evaluation des Prozesses der gemeinschaftlichen, telematisch gestützten Produktion eines Telelearning-Angebotes sowie dessen Realisierung und praktische Erprobung (Typ 1 und 4). Im Hintergrund stand dabei auch die Frage, wie die weitere Entwicklung im Bereich Telelearning sich gestalten wird. Das Projekt machte u.a. deutlich, daß die Vermittlung von Lerninhalten über CD-ROM oder Internet neue didaktische Konzepte und eine neuartige Aufbereitung der Lerninhalte notwendig macht. Das Interesse an multimedialen Lehrangeboten erwies sich als sehr groß, die kaufkräftige Nachfrage aber als vergleichsweise gering.

Die Begleitforschung zum abgebrochenen Pilotprojekt „*Multimediale Dienste Baden-Württemberg*“ hatte Forschungen und Diskurse zur Nutzung, Akzeptanz und zu sozialen Folgen des interaktiven Fernsehens sowie zur regionalwirtschaftlichen Bedeutung des Pilotprojektes zum Gegenstand (Typ 3 und 4). Im Zentrum dieses Projektes stand ursprünglich die Untersuchung der Akzeptanz neuartiger Teleservices,

die über das Fernsehen Privathaushalten angeboten werden sollten. Da das Projekt, bevor es in die operationale Phase ging, abgebrochen wurde, veränderte sich auch die Zielsetzung der Forschung. Untersucht wurde insbesondere die Einstellung der Bevölkerung zu Multimedia, Fragen des Datenschutzes und die regionalwirtschaftliche Komponente von Multimedia. Zukünftige Multimediaproduktionen verlangen eine intensive Zusammenarbeit zwischen Kunden und Produzenten. Multimediaproduktion und die damit verbundenen Kooperationen werden voraussichtlich einen regionalen Bezug haben, da die enge Kooperation die Möglichkeit zu einem Direktkontakt erfordert.

Der regionale Bezug der Multimediaproduktion stand auch im Mittelpunkt des größeren Projektes „*Regionale Erneuerung durch Multimedia?*“ (REMM). Die mit Multimedia verbundenen Veränderungen in Wirtschaftsregionen, insbesondere die Frage, in welchem Ausmaß und in welchen Formen sich in verschiedenen Regionen Herstellerstrukturen für Multimediaprodukte und –dienstleistungen entwickeln, wurden hier angesprochen (Typ 1 und 3). Die Untersuchungen zeigten, daß sich die Multimedia-Branche in bestimmten Lokalitäten konzentriert. Dies sind insbesondere großstädtische Regionen mit einer dienstleistungsorientierten Wirtschaft, die von ihrer Vorgeschichte her (z.B. Vorhandensein einer starken Verlagsbranche) gute Anknüpfungspunkte für die junge Multimediabranche bieten.

Ein weiteres Projekt befaßte sich mit dem Thema *Sicherheit in der Informationstechnik*. Das Projekt ging der doppelten Frage nach, wie sich Vertrauen in die Sicherheit der Informationstechnik herausbildet und welche Institutionen zur Gewährleistung von Sicherheit besonders geeignet sind. Hier bestehen Anknüpfungspunkte zum Projekt „Förderung freiwilliger Vereinbarungen im Innovationsprozeß – entwicklungsbegleitende Normung und Technikfolgenabschätzung“. Neben anderen Technikfeldern behandelt dieses Projekt die Sicherheit informationstechnischer Produkte und Verfahren (Typ 1). Im Rahmen des Projektes wurde herausgearbeitet, daß Vertrauen in Technik nicht durch Technik selbst erzeugt werden kann. Einerseits steht Vertrauen, welches in ein technisches System gesetzt wird, in keiner eindeutigen Beziehung zur Verlässlichkeit. Andererseits sind technische Systeme in nicht-technische Umwelten eingebettet. Vertraut wird nicht allein in die Technik, sondern auch in organisatorische, rechtliche und institutionelle Strukturen. Zwar kann Vertrauen weder technisch noch auf anderem Wege bewußt erzeugt werden, allerdings können Institutionen oder Verfahren vertrauensstabilisierende Funktion besitzen.

Soweit der kurze Einblick in einige Projekte, die von der TA-Akademie im Themenfeld *Informationstechnische Vernetzung* durchgeführt wurden. Nachdem nun eine erste Welle von Projekten erfolgreich abgeschlossen und eine Neuzuschneidung der Themenfelder durchgeführt wurde, steht die Akademie vor der Aufgabe, neue und vielversprechende Themenstellungen und Probleme im Bereich der Informations-

und Kommunikationstechniken zu identifizieren. Zur Zeit prüfen wir in zwei Vorprojekten, welche Fragen zu den Themen *Electronic Commerce* und *Virtuelle Organisationen* Gegenstand künftiger Arbeiten sein könnten. Wir gehen auf diese Vorprojekte und die Anregungen, die wir dazu aus dem Workshop erhalten haben, im Schlußkapitel (8.3 und 8.4) ein.

1.4 Der Expertenworkshop

Am 16. Oktober 1998 veranstaltete die TA-Akademie den Workshop „Technikfolgenabschätzung zur Informations- und Kommunikationstechnik“. Ziel des Workshops war, Forschungsdefizite und TA-Aufgaben zu identifizieren und damit Anregungen für die Arbeit der TA-Akademie, aber auch anderer Einrichtungen, zu geben. Die Teilnehmer waren Experten aus verschiedenen Forschungseinrichtungen und Universitäten, die sich mit TA im allgemeinen bzw. mit IuK-Technik im besonderen befassen (vgl. Übersicht 1).

Die folgende Dokumentation gibt die vier Impulsreferate sowie die daran anschließenden Diskussionen wieder. Vorangestellt ist der Beitrag von Manfred Rohr, mit dem der Workshop eröffnet wurde. Er faßt Ergebnisse der jüngsten Umfrage zur Technikfolgenforschung in Baden-Württemberg zusammen. In dieser Umfrage kam eine Diskrepanz zwischen der Forschungspraxis und dem wahrgenommenen Forschungsbedarf bezüglich der TA zur IuK-Technik zum Ausdruck. Diese Diskrepanz war der Anlaß für die Durchführung des Workshops.

Für die Textdokumentation der Vorträge und Diskussionen zeichnen die Herausgeber verantwortlich. Unser Dank gilt allen Workshopteilnehmern sowie allen Mitarbeitern der TA-Akademie, die an der Organisation, Durchführung und Auswertung beteiligt waren. Besonderer Dank gebührt Sandra Wassermann für die Protokollierung und Monika Baumunk für das Korrekturlesen des Berichts.

Name	Institution	Ort
Barthel, Jochen, M.A.	TA-Akademie	Stuttgart
Braczyk, Prof. Dr. Hans-Joachim	TA-Akademie	Stuttgart
Derr, Prof. Dr. Frowin	Fachhochschule Ulm Fachbereich Elektrotechnik	Ulm
Diestelmeier, Dr. Friedrich	Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Uni Tübingen	Tübingen
Frederichs, Dr. Günther	Forschungszentrum Karlsruhe Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse	Karlsruhe
Fuchs, Dr. Gerhard	TA-Akademie	Stuttgart
Ganz, Walter	Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation	Stuttgart
Glaser, Prof. Dr. Wilhelm R.	Universität Tübingen Psychologisches Institut	Tübingen
Grau, Prof. Dr. Gerhard	Universität Karlsruhe Institut für Hochfrequenztechnik und Quan- tenelektronik	Karlsruhe
Kreß, Dr. Angelika	TA-Akademie	Stuttgart
Langfeld, Bettina	Zentrum für Umfragen, Methoden und Ana- lysen	Mannheim
Luley, Torsten	Universität Stuttgart Institut für Geographie	Stuttgart
Martinez, Dr. Larry	California State University Political Science Department	Long Beach, California
Müller, Prof. Dr. Günter	Universität Freiburg Institut für Informatik und Gesellschaft	Freiburg
Munder, Prof. Dr. Irmtraud	Fachhochschule Furtwangen	Furtwangen
Petri, Prof. Dr.-Ing. Ulrich	Fachhochschule Ulm Fachbereich Elektrotechnik	Ulm
Rohr, Dr. Manfred	TA-Akademie	Stuttgart
Schinzler, Prof. Dr. Britta	Universität Freiburg Institut für Informatik und Gesellschaft	Freiburg
Schönberger, Dr. Klaus	Forschungsinstitut für Arbeit, Technik + Kultur	Tübingen
Solte, Dr. Dirk	Forschungsinstitut für Angewandte Wissens- verarbeitung	Ulm
Weisbecker, Dr. Anette	Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation	Stuttgart
Wolf, Dr. Hans-Georg	TA-Akademie	Stuttgart

Übersicht 1: Teilnehmer des Workshops am 16.10.1998

2 Dr.-Ing. Manfred Rohr: „Technikfolgenforschung in Baden-Württemberg“ – Ergebnisse aus der Umfrage 1997

2.1 Transparenz und Vernetzung der TA-Forschung

Die Akademie für Technikfolgenabschätzung führt seit ihrem Bestehen im Zwei-Jahres-Rhythmus eine Umfrage zur Technikfolgenforschung durch und vermittelt mit der gleichnamigen Dokumentation einen Überblick über die in Baden-Württemberg durchgeführten vielfältigen Forschungsaktivitäten, die für Technikfolgenabschätzungen (TA) von Bedeutung sein können.

Die Dokumentation verfolgt seit ihrer Erstausgabe 1993 das Ziel, die Forschungsaktivitäten und das Fachwissen verschiedener Disziplinen und Einrichtungen zusammenzuführen und zu vernetzen, um damit eine umfassende Bearbeitung der meist komplexen Fragestellungen der Technikfolgenabschätzung zur Lösung und Bewältigung anstehender Aufgaben oder Probleme zu ermöglichen. Um den Nutzern einen möglichst breiten Zugang zum derzeit verfügbaren TA-Wissenspotential in Baden-Württemberg zu vermitteln und einen möglichst umfassenden Überblick über die Akteure, Institutionen und Einrichtungen des wissenschaftlichen Netzwerkes und ihre spezielle Fachkompetenz zu geben, wird der Bezug zur Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung dementsprechend bewußt sehr weit gefaßt. Neben den umfassend und im engeren Sinne zur Technikfolgenforschung und -abschätzung arbeitenden Projekten werden so auch Vorhaben einbezogen, die nur mittelbar TA betreiben oder diese durch partielle Studien und Analysen begleiten.

Erst durch die Kenntnis und Zusammenführung des Fachwissens verschiedener Disziplinen und Einrichtungen ist eine umfassende Bearbeitung der meist komplexen Fragestellungen der Technikfolgenabschätzung zur Lösung und Bewältigung anstehender Aufgaben oder Probleme möglich.

2.2 Ergebnisse aus der Umfrage 1997

Die Aktivitäten im Bereich der Technikfolgenforschung haben in Baden-Württemberg in den letzten Jahren deutlich zugenommen und sind thematisch vielfältiger geworden. Immer mehr Wissenschaftler der verschiedensten Disziplinen berücksichtigen in ihren Arbeiten die Erforschung von Technikpotentialen und von Chancen

und Risiken ihres Einsatzes. Angesichts der Fülle von Themen fällt der Überblick und die Orientierung in der Technikfolgenforschung immer schwerer. Aufgrund des weiter angewachsenen Umfangs erschien die Dokumentation 1997 als Kombination aus einer gedruckten Übersicht der aufgenommenen Institutionen und Einrichtungen sowie einer elektronischen Gesamtausgabe auf CD-ROM.

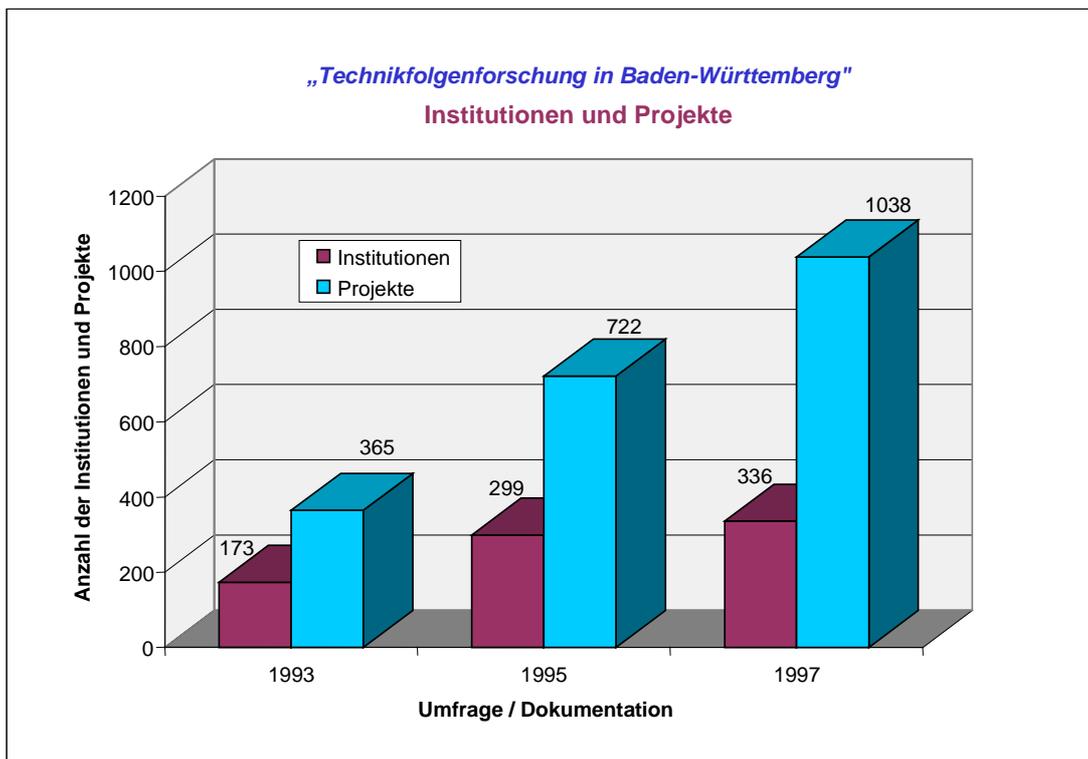


Abbildung 2: Übersicht über die Entwicklung des dokumentierten Datenbestandes

Durch die zusammenfassende Darstellung des vorhandenen Wissens und die informationstechnische Vernetzung der TA- sowie der FuE-Potentiale sollen die aktuelle und umfassende Information sowie insbesondere die fachübergreifende Kommunikation und Kooperation sowohl im TA-Netzwerk als auch darüber hinaus weiter intensiviert und gefördert und damit die Forschungsinfrastruktur des Landes verbessert werden.

Wie aus der Abbildung 3 ersichtlich ist, konzentriert sich das TA-Forschungspotential in Baden-Württemberg mit ca. 60 % im universitären Bereich und hier wiederum schwerpunktmäßig in den naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten Universitäten Stuttgart, Karlsruhe, Hohenheim und Freiburg. Ca. 10 % der Institutionen entfallen auf Großforschungseinrichtungen wie das Forschungszentrum Karlsruhe, die Fraunhofer-Gesellschaft sowie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Der

Anteil der Institutionen und Einrichtungen aus dem Bereich der Fachhochschulen und Pädagogischen Hochschulen beträgt ca. 5 %. Das restliche Forschungspotential (ca. 22 %) entfällt auf gemeinnützige und private Einrichtungen.

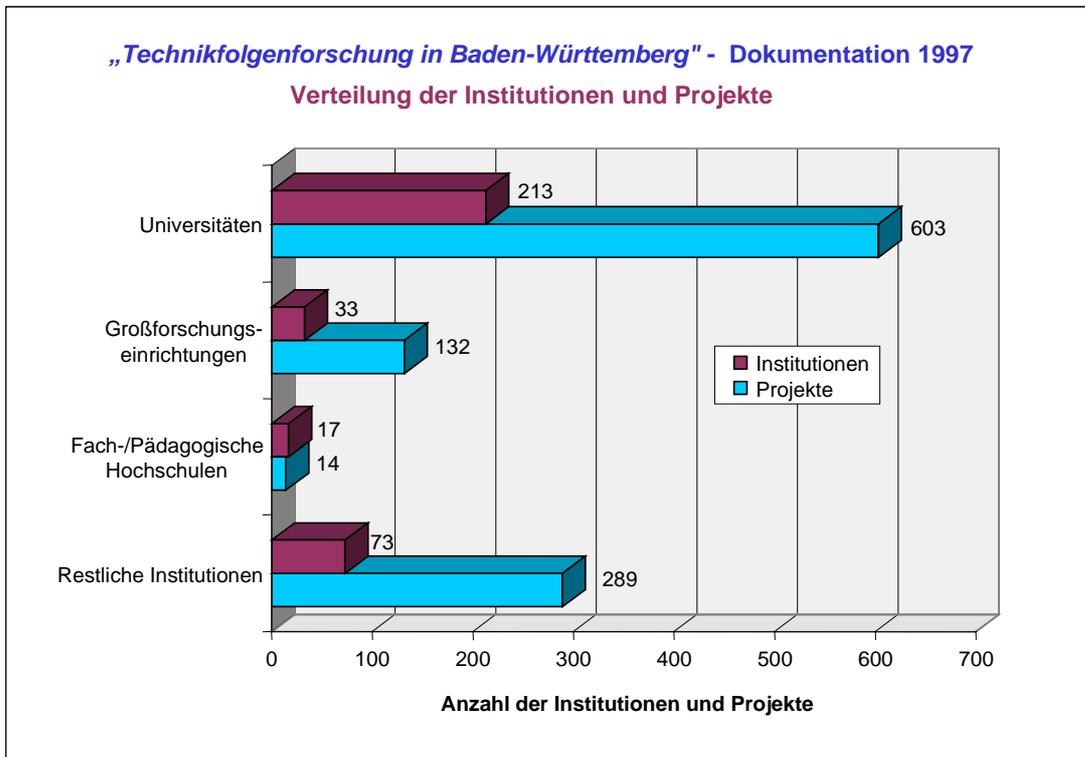


Abbildung 3: Verteilung der Institutionen und Projekte

Wie aus der Verteilung der Projekte auf die Themenfelder in der Abbildung 4 hervorgeht, entfallen die meisten Projekte (131) auf das Themenfeld *Umwelt*, das den insgesamt wohl breitesten Auswirkungsbereich unterschiedlichster Techniken und Technologien umfaßt. Nahezu zwei Drittel der Projekte (608) entfallen danach schwerpunktmäßig auf die folgende Gruppe von Themenfeldern:

Energie - Kreislaufwirtschaft - Wirtschaft/Nachhaltige Entwicklung - Land- und Forstwirtschaft - Grundlagen und Methoden der TA - Verkehr/Stadt/Raum

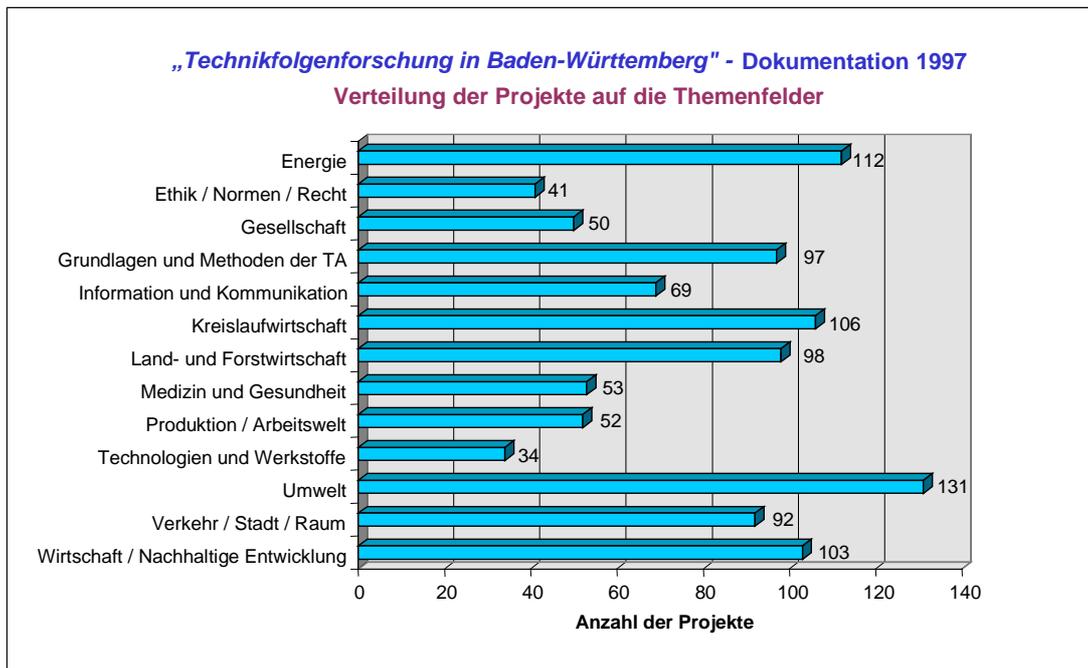


Abbildung 4: Verteilung der Projekte auf die Themenfelder

Mit 69 dokumentierten Projekten nimmt das Themenfeld *Information und Kommunikation* danach einen mittleren Platz unter den TA-Forschungsaktivitäten in Baden-Württemberg ein.

2.3 Entwicklungstendenzen und Forschungsbedarf

Die Akademie hatte im Ergebnis ihrer Umfrage 1997 eine Reihe interessanter Hinweise, Anregungen und Vorschläge zu Forschungsbedarf mit einem breiten inhaltlichen Spektrum erhalten. Insgesamt wurden 115 Vorschläge von 60 Institutionen und Einrichtungen unterbreitet, die sich auf das gesamte Themenfeldspektrum der Dokumentation verteilen (Abbildung 5).

Genaueren Aufschluß über vordringlichen Forschungsbedarf erhält man aus der Abbildung 6. Dieser konzentriert sich danach in erster Näherung in dem hervorgehobenen Bereich insbesondere auf diejenigen Themenfelder, in denen vergleichsweise wenige Projekte durchgeführt werden, demgegenüber aber größere Forschungsdefizite identifiziert und entsprechende Vorschläge unterbreitet wurden.

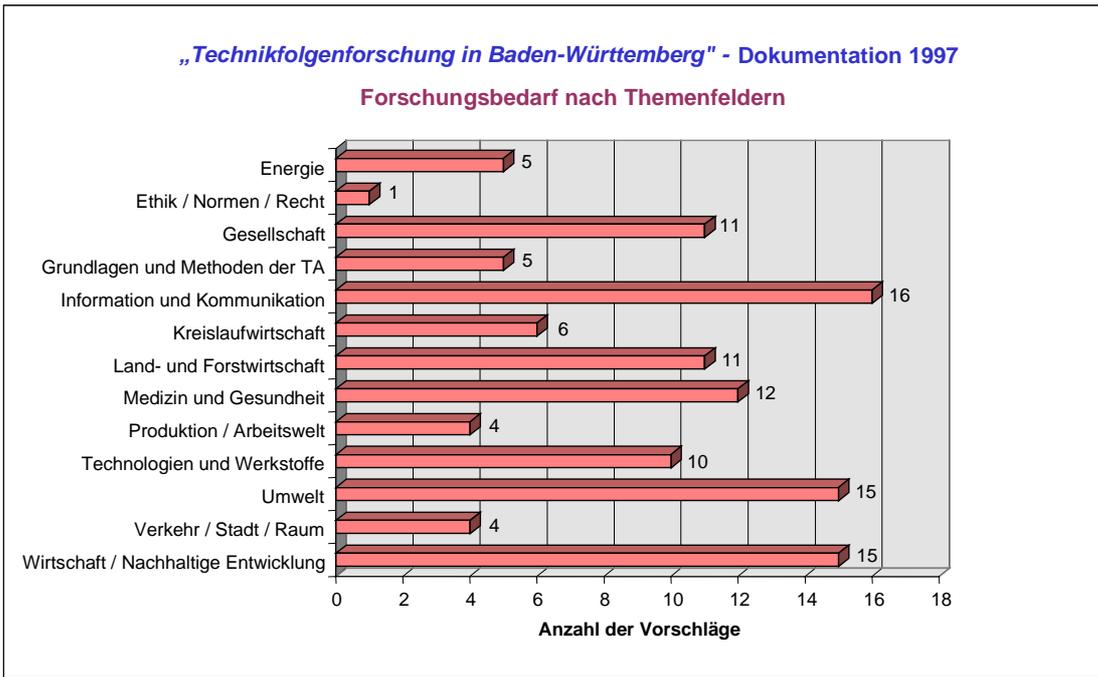


Abbildung 5: Forschungsbedarf nach Themenfeldern

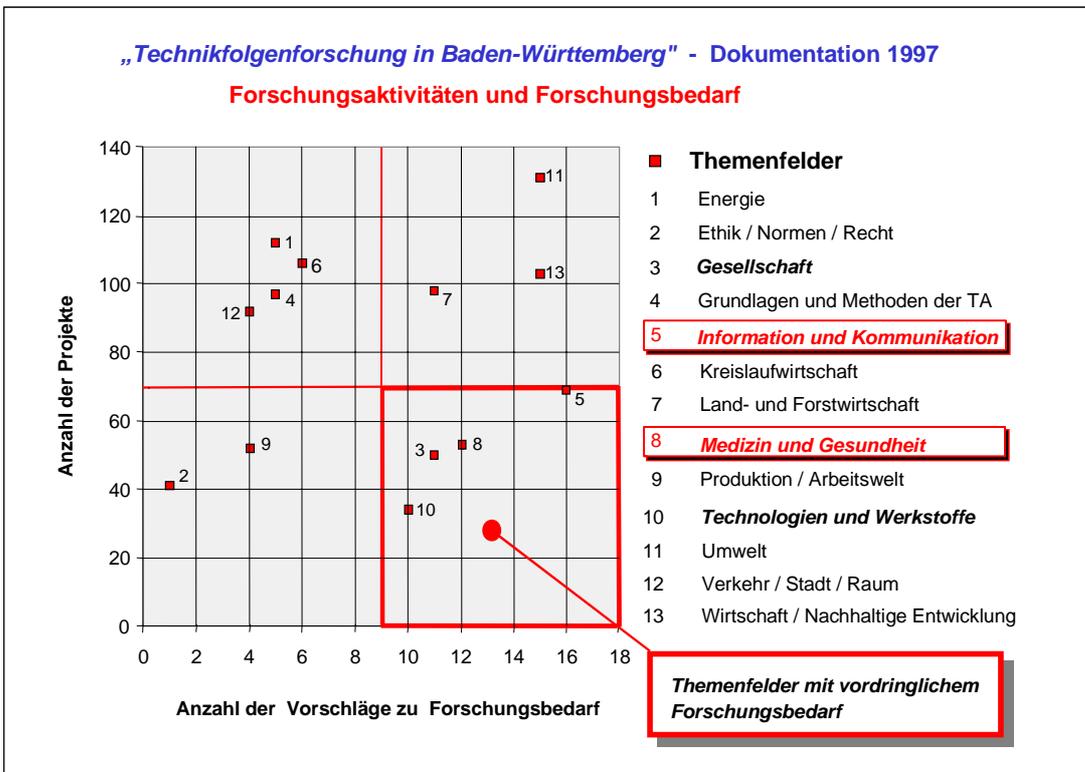


Abbildung 6: Forschungsaktivitäten und Forschungsbedarf

Nr.	Vorschläge / Anregungen
1	Einfluß moderner Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Konfiguration wissensintensiver Wertschöpfungsprozesse
2	Auswirkungen des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnik in Kreditinstituten
3	Telearbeit und unteres/mittleres Management
4	Telearbeit und kleine/mittlere Unternehmen (KMU)
5	Telearbeit und Teleservice in der öffentlichen Verwaltung
6	Auswirkungen moderner Informationstechnologien auf das Verhalten von Leistungsanbietern und Leistungsnehmern im Gesundheitswesen
7	Die Bedeutung neuer Informationstechnologien für Maßnahmen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes, der Qualitätssicherung und der Prävention
8	Nutzen und Risiken der Informationsspeicherung von Patientendaten
9	Integration fortschrittlicher Workflow-Technologie in reale Arbeitsabläufe und daraus resultierende Probleme der Mensch-Maschine-Schnittstelle, Akzeptanzprobleme sowie Auswirkungen auf Arbeitsinhalte und Arbeitsplatzgestaltung - insbesondere in klinischen Anwendungsbereichen
10	Auswirkungen des sog. „Global Information Network“ und des „Electronic Commerce“ auf soziale, gesellschaftliche und arbeitsmarktpolitische Prozesse
11	Auswirkung der informationstechnischen Vernetzung auf Arbeitsorganisation und -ablauf, auf die Gesellschaft und ihre wichtigsten Teilstrukturen
12	Integration von Multimedia- und Internet-Techniken in Alltag und Wirtschaft
13	Datenschutz und globale Vernetzung
14	Auswirkungen der Verkehrstelematik
15	Informationsnutzung/Orientierung durch Verbraucher im Bereich Lebensmittel/Ernährung
16	Prognose von Schadensfällen

Tabelle 1: Forschungsbedarf im Bereich Information und Kommunikation

Unter dieser Prämisse wurden von der Akademie die Themenfelder *Information und Kommunikation* sowie *Medizin und Gesundheit* ausgewählt und hierzu themenorientierte Workshops vorbereitet. Dem heutigen Workshop zu Forschungsbedarf im Bereich Information und Kommunikation schließt sich am 20.11.1998 der Workshop zu Forschungsbedarf im Bereich Medizin und Gesundheit an. Ziel ist es dabei jeweils,

im Kreise von Experten, Sachverständigen und interessierten gesellschaftlichen Akteuren zu klären, ob und zu welchen Themen über die bereits laufenden Arbeiten hinaus Forschungen durchgeführt werden sollten, um Lösungsansätze aufzuzeigen und zu Problemlösungen beitragen zu können.

Die von den Institutionen unterbreiteten Vorschläge und Anregungen zu Forschungsbedarf im Bereich Information und Kommunikation sind in Tabelle 1 zusammengefaßt. Versucht man, die Vorschläge inhaltlich zu bündeln, so werden folgende Schwerpunktrichtungen erkennbar:

- Auswirkungen des Einsatzes von IuK-Technik (insbesondere Telearbeit) im Unternehmensbereich sowie im Dienstleistungs- und Verwaltungsbereich (Vorschläge 2-5)
- Auswirkungen des Einsatzes von IuK-Technologien auf die Entwicklung von Arbeitsinhalten/Arbeitsbedingungen im Gesundheitswesen, Akzeptanzproblematik (Vorschläge 6-9)
- Auswirkungen der globalen informationstechnischen Vernetzung im sozialen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereich, Datenschutz (Vorschläge 10-13)

Da sich die Vorschläge 6-9 inhaltlich eng mit dem Themenfeld Medizin und Gesundheit überlappen, werden sie demnächst im Workshop zu Forschungsbedarf im Bereich Medizin und Gesundheit behandelt werden.

2.4 Diskussion

In der Diskussion des Beitrags von Herrn Dr. Rohr wurde zunächst über die Interpretation der erhobenen Daten und Vorschläge zur Technikfolgenforschung gesprochen. Rohr verdeutlichte, daß die Vorschläge für Forschungsarbeiten die Antworten der befragten Institutionen widerspiegeln. Die Vorschläge deckten zweifellos nicht alle relevanten Themen ab (ein nicht genanntes, aber wichtiges Thema ist beispielsweise der Einsatz von IuK-Technik im Bildungswesen). Zudem stellte Rohr klar, daß die Befragten nur Hinweise auf Forschungsdefizite gegeben hätten, daß diese Hinweise aber nicht ausführlich genug seien, um ohne weiteres in Forschungsarbeiten umgesetzt zu werden.

In der weiteren Diskussion wurden verschiedene Aspekte der vorgeschlagenen Forschungsthemen behandelt. So hob ein Teilnehmer hervor, daß TA-Projekte zu Telearbeit vor dem Problem stehen, Unternehmen zu gewinnen, die zur Mitwirkung an solchen Projekten bereit sind. Solche TA-Projekte mit Unternehmen hätten oft sehr praxisbezogenen Charakter und rückten in die Nähe einer Consulting-Tätigkeit. In diesem Zusammenhang stelle sich die Frage nach dem Rollenverständnis der TA.

Ein Teilnehmer brachte ein Forschungsthema ins Gespräch: Es gebe kein zufriedenstellendes Maß für den Wissens- bzw. Informationsstand einer Gesellschaft. Es sei deshalb zur Zeit unmöglich, Thesen wie die einer sich vergrößernden Wissenskluft (*knowledge gap*) innerhalb einer Gesellschaft oder zwischen Nationen konkret zu überprüfen.

Aufgeworfen wurde die Frage, ob die TA-Akademie als Diskussionsforum Themen artikulieren und an die politischen Akteure weitergeben könne, um so deren Bereitschaft zur finanziellen Förderung von TA-Arbeiten zu erhöhen. Die Akademievertreter stimmten zu, daß die TA-Akademie in diesem Sinne als Impulsgeber wirken wolle.

Bezogen auf die Arbeiten, die in der TA-Akademie selbst durchgeführt werden, wiesen die Akademievertreter darauf hin, daß angesichts begrenzter Ressourcen eine Selektion von Arbeitsthemen stattfinden müsse. Diese Problemselektion zu unterstützen sei ein wesentliches Anliegen des Workshops.

3 Prof. Dr. Günter Müller: Technikfolgenforschung und Fortschritte in der Informatik

Zunächst soll dargelegt werden, vor welchen Problemen man angesichts der hohen Dynamik der technischen Entwicklung steht, will man die Folgen der Nutzung von Technik abschätzen. Nichtsdestotrotz sollte Technikfolgenforschung betrieben werden, und dabei sollten drei Fragen ins Zentrum gestellt werden: Was kann, was wird, und was soll passieren? Anschließend werden Ansatzpunkte für eine Wirkungsforschung aufgezeigt, aufgrund derer in Deutschland schon früh in Bereiche investiert wurde, die viele erst jetzt als wichtig für die weitere Entwicklung der IuK-Techniken anerkennen.

3.1 Dynamische Technikentwicklung und Technikfolgenforschung

Die IuK-Techniken entwickeln sich so dynamisch, daß es schwierig ist, Entwicklungen zu prognostizieren. Dies läßt sich an der Entwicklung des Internet deutlich machen. Mit dem amerikanischen *Information Highway-Projekt* Anfang der 90er Jahre ist es hier zu weitreichenden Veränderungen gekommen. Die amerikanische Regierung hatte sich mit diesem Projekt erhofft, den wirtschaftlichen Problemen und der schwindenden internationalen Wettbewerbsfähigkeit der USA entgegensteuern zu können. Vor allem das Bildungssystem wollte man mit Hilfe des Internets reformieren. Jede Schule und jede Universität sollte an das Netz angeschlossen werden. Zudem sollte auch die Reichhaltigkeit der Dienste erhöht werden, d.h. das Informationsangebot breiter und die Qualität der Informationen besser werden. Mit Hilfe einer sogenannten Potentialfunktion des Internets (siehe Abbildung 7) läßt sich aufzeigen, welche Absichten von seiten der amerikanischen Regierung hinter der Forcierung dieses Projekts standen.

Das Potential des Internet beruht im wesentlichen auf der Kombination einer nie dagewesenen Qualität an reichhaltigen Diensten und einer überdurchschnittlich großen Reichweite. Momentan ist es zwar bereits möglich, die vollständige Reichhaltigkeit der Dienste eines Computers via Internet verfügbar zu machen, von einer hohen Reichweite, ähnlich dem Telefonnetz, kann jedoch noch nicht gesprochen werden. Deren Realisierung gilt jedoch gemeinhin als Ziel.

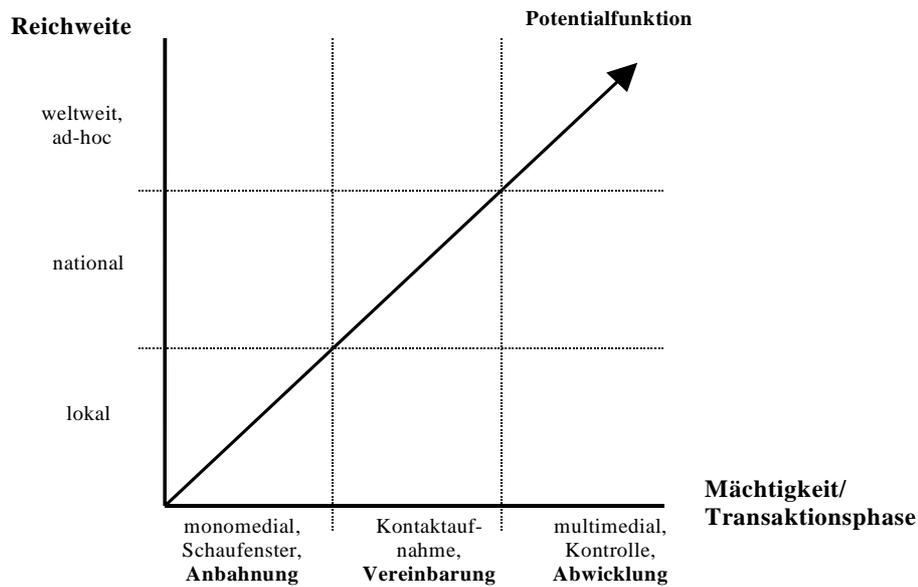


Abbildung 7: Potentialfunktion der Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) bezüglich Electronic Commerce

Das Beispiel des amerikanischen Information Highway Projekts verdeutlicht auf anschauliche Weise, wie schwierig es ist, in einer komplexen Welt gesicherte Aussagen über zukünftige Entwicklungen zu machen. So hatten namhafte Experten noch vor wenigen Jahren die Entwicklung des Internet und seine ökonomische wie soziale Bedeutung völlig falsch eingeschätzt.

Die Entwicklung des Internet zeigt noch etwas anderes. Es gibt keinen Akteur mehr, der in der Lage wäre, die technische Entwicklung zu steuern. Auch die US-amerikanische Regierung war dazu, nachdem sie das Information Highway-Projekt initiiert hatte, nicht in der Lage. Das politische System wie das Wissenschaftssystem in einer politikberatenden Funktion sind nur Teil in einem Netz von Akteuren.

Trotz der Probleme, aufgrund der hohen Dynamik technische Entwicklungen langfristig abschätzen zu können, und trotz des Fehlens eines Steuerungszentrums macht es meines Erachtens Sinn, Technikfolgenforschung zu betreiben. Es ist wichtig, Ziele zu bestimmen und Anforderungen zu formulieren. Auch wenn diese von den Entwicklungen überholt werden, können sie doch Konsequenzen für die technische Entwicklung haben. Möglicherweise erscheint manche Einschätzung rückblickend nur deshalb als Irrtum, weil sie Opfer ihres Erfolges wurde, sprich, Auswirkungen auf die Entwicklungen hatte.

3.2 Technikfolgenforschung in der IuK-Technik

Für die Technikfolgenforschung ist es entscheidend, eine klare analytische Trennung vorzunehmen. Für eine Beantwortung der Frage nach Entwicklungen in den IuK-Techniken müssen drei Fragen beantwortet werden. Dabei ist darauf zu achten, daß die Kompetenzen geregelt sind:

- Was kann passieren?
- Was wird passieren?
- Was soll passieren?

Die erste Frage - 'was kann passieren?' - muß durch die Grundlagenforschung von Naturwissenschaftlern in Angriff genommen und beantwortet werden.

Die Frage 'was wird passieren?' muß durch Ingenieure und Ökonomen beantwortet werden, wobei hier vor allem die ökonomischen Faktoren entscheidend sind.

Erst die Frage 'was soll passieren?' ist letztendlich eine Frage von Moral und Ethik. Sie richtet den Blick auf die Gesellschaft und muß von Geistes- und Sozialwissenschaftlern bearbeitet werden.

Natürlich kann eine solche Trennung nur analytisch, nie real sein. Vielfach ist es unumgänglich, die drei Fragen zusammen zu betrachten. Was jedoch nicht passieren darf, ist eine Verwechslung der Perspektiven. Auf die Frage 'was kann passieren?', darf nie moralisch im Sinne von 'was soll passieren?' geantwortet werden.

Aufbauend auf den Antworten zu den drei Fragen - 'was wird, was kann, und was soll passieren?' - sollten Annahmen abgeleitet und in Form von Entscheidungshilfen oder Plänen an Akteure mit Entscheidungskompetenz vermittelt werden. Mit solchen Hilfen kann man die Entwicklung und Nutzung von Technik beeinflussen. Dabei sollte man sich aber von vornherein im klaren sein, daß diese Entscheidungshilfen unter Umständen nur eine sehr kurze Halbwertszeit besitzen.

Man muß sich dessen bewußt sein, daß man die realen Entwicklungen kaum vorher-sagen kann und Entscheidungshilfen, Pläne usw. daher rückblickend oftmals als falsch erscheinen. Dabei darf jedoch nicht außer acht gelassen werden, daß diese Entscheidungshilfen und Pläne technische Innovationen beeinflussen können, also Wirkung auf die technische Entwicklung haben können. Grundsätzlich sollte bei der Formulierung von Annahmen sehr vorsichtig vorgegangen werden, da die Erfahrungen aus der Technikfolgenforschung zeigen, daß man sich hier auf sehr unsicherem Gebiet bewegt.

Einen Ausweg aus diesen Schwierigkeiten bietet ein Ansatz, der pragmatischer ausgerichtet ist, die Wirkungsforschung.

3.2.1 Konkrete Ansatzpunkte einer Wirkungsforschung

Drei Ansatzpunkte einer Wirkungsforschung sollen hier herausgestellt werden: Transparenz bezüglich der Folgen von Technik, Identifikation der Wirkungsbereiche und Akzeptanz und Akzeptabilität.

Ein Ansatzpunkt ist es, Transparenz zu schaffen: Es soll vor allem darum gehen, Kriterien, Alternativen und Methoden zu entwickeln, um zu bestimmen, wo der gesellschaftliche Nutzen einer technischen Entwicklung liegen kann. In diesem Bereich wurden bereits sehr positive Erfahrungen gemacht, z.B. durch Öko-Audits, Ökobilanzen, sozialverträgliche Gestaltung und soziale Beherrschbarkeit von Technik.

Ein zweiter Ansatzpunkt ist die Identifikation der Wirkungsbereiche einer Technik. Diese müssen genau angegeben und abgesteckt werden können, d.h. technische, institutionelle, wirtschaftliche und soziale Auswirkungen müssen deutlich gemacht werden. Es hat sich gezeigt, daß die Auswirkungen auf Technik, Wirtschaft und Institutionen einfacher anzugeben sind als soziale Aspekte. Es ist momentan nicht möglich, konkrete Angaben über die Auswirkungen der Informationstechnik auf das Gesellschaftssystem zu machen. Es ist jedoch davon auszugehen, daß dies Fragen bezüglich Privatheit und Verbindlichkeit, Informationsfreiheit, informationelle und kommunikative Selbstbestimmung, Selbstorganisation und Willensbildung und der sozialen Funktion der Informationstechnik sind.

Aufgrund der Tatsache, daß der Staat seine Steuerungskompetenz verloren hat, muß beim Identifizieren der Wirkungsbereiche die Rolle der Wirtschaft stets mitberücksichtigt werden, da deren Wirkungsbereich der wichtigste ist und alle anderen dominiert.

Ein dritter Ansatzpunkt sind Untersuchungen zur Akzeptanz und Akzeptabilität der Nutzung von Technik. Man muß versuchen zu vermeiden, daß in die Entwicklung technischer Systeme investiert wird, die sich als Sackgasse erweisen. Entsprechende Untersuchungen können Fragen der Sicherheit in der Kommunikationstechnik im speziellen oder der Informationspolitik im allgemeinen behandeln.

3.2.2 Wirkungsforschung in der Bundesrepublik Deutschland

Weshalb eine ganzheitliche Analyse von Technikfolgen sehr wichtig ist, läßt sich an den Entwicklungen in der Informationstechnik aufzeigen. Seit 1973 wurden in Deutschland Subventionen für die Industrie in Höhe von 6 000 Mrd. DM getätigt. Der Anteil für Informationstechnik beträgt hierbei 28 % und wird in Zukunft noch wachsen, da die Politik diesen Sektor als besonders zukunftssträftig bewertet. Es ist daher notwendig, der Politik Handlungsanweisungen geben zu können, wie diese

Ressourcen vernünftig eingesetzt und adäquat verteilt werden und auf welche Art und Weise politische Steuerung auf diesem Gebiet Wirkung zeigen kann.

Mit der Wirkungsforschung wurden in der Bundesrepublik Deutschland in zwei Bereichen Entwicklungen eingeleitet, die es in dieser Form in anderen Ländern nicht gab.

Dies geschah zum einen im Bereich der Software-Ergonomie, der beispielsweise von den Amerikanern völlig vernachlässigt wurde, jedoch in Zukunft eine immer größere Rolle spielen wird.

Der zweite Bereich ist die Sicherheitstechnik und damit zusammenhängend Fragen des Datenschutzes. Während diese Aspekte zu den Anfangszeiten der Informatik und des Internets nur das Anliegen einiger Besorgter waren, wird diese Diskussion mittlerweile von allen Nutzern und Experten geführt und ist somit zu einem wesentlichen Aspekt der Wirkungsforschung geworden.

3.3 Ausblick - die Ausgestaltung der zukünftigen Telekommunikationsindustrie

Die bisherige Netzinfrastruktur läßt sich als einfache und homogene Technologie beschreiben. Mit dem Ziel der Kosteneinsparung ist es nun zu einer Deregulierung gekommen, und das durch die Telekom zur Verfügung gestellte einfache, homogene Netz wird durch mehrere heterogene Netze abgelöst. Um international wettbewerbsfähig zu bleiben, muß die Telekom in komplexe Umgebungen und langfristig in heterogene Netze gehen. Im Vergleich zu den USA besitzt Deutschland von Grund auf nicht die adäquate Infrastruktur. Dort gibt es für das Kabelfernsehen ein heterogenes Netz mit zwanzig bis dreißig mal mehr Bandbreite als in Deutschland.

Bis jetzt sind die Online-Dienste des Internets noch ein homogenes Netz. Es müssen Anstrengungen unternommen werden, diesen den Gang in heterogene Netze zu ermöglichen. Die Zukunft der Telekommunikationsindustrie wird durch einen harten Kampf zwischen den PCs und dem Kabelfernsehen bestimmt sein.

3.4 Diskussion

Die Diskussion des Statements von Professor Müller kreiste um das Rollen- und Aufgabenverständnis der Technikfolgenforschung. Müller bekräftigte seinen Standpunkt, daß Technikfolgenforschung mit Blick auf ihr methodisches Vorgehen und ihre Intersubjektivität keine reine Wissenschaft sein könne. Mit den drei von ihm

formulierten Fragen könnten die verschiedenen Aspekte der Technikfolgenforschung verdeutlicht und die Diskussion strukturiert werden.

Mehrere Diskussionsteilnehmer tendierten ebenfalls zu Müllers Position und plädierten für ein konkreteres und bescheideneres Verständnis von Technikfolgenforschung und TA. Im Grunde sei sogar noch eine weitergehende Frage zu stellen: "Was geschieht?" Wenn TA diese Frage stelle, richte sie den Blick in die Retrospektive, gewinne aber Realitätsnähe, könne Reflexionsprozesse über gegenwärtig ablaufende Prozesse anstoßen und somit durchaus etwas bewirken. TA habe drei Hauptaufgaben: diagnostisch, therapeutisch und prognostisch tätig zu sein. Die Prognose und Therapie hänge weitgehend von den Annahmen und Einschätzungen ab, die von der Diagnose als Nullpunkt gesetzt würden.

4 Dr. Dirk Solte: Kommunikationsinfrastruktur und Basisdienste - Die Grundlage für einen erfolgreichen IuK-Standort Ba- den-Württemberg

Der Vortrag beschäftigt sich schwerpunktmäßig nicht mit der Frage, welche Konsequenzen sich aus der Einführung neuer Technologien ergeben können, sondern gibt einige Hinweise, was gerade auch im Hinblick auf ländliche Räume getan werden *müßte* und was man nicht unterlassen *sollte*, um die Zukunft des IuK-Standortes Baden-Württemberg zu sichern. Der Vortrag kann insofern eher verstanden werden als ein Beitrag zur „Unterlassungsfolgenforschung“ oder „Entscheidungsfolgenforschung“ denn als Beitrag zur Technikfolgenforschung. Es geht dabei um den Flächenaspekt der Deregulierung im Telekommunikationsbereich und insbesondere um die zu erwartenden Folgen der Förderung oder der unterlassenen Förderung in den Bereichen von Kommunikationsinfrastrukturen und IuK-Basisdiensten in den ländlichen Räumen des Landes Baden-Württemberg.

4.1 Auswirkungen der bisherigen Entwicklung

Die wirtschaftlichen und politischen Entscheidungen im Bereich der modernen Informations- und Kommunikationstechnik in Europa und der Bundesrepublik Deutschland führen bisher entsprechend der ökonomischen Logik unter bestehenden Randbedingungen zu einer Bevorzugung der Ballungsräume gegenüber den ländlichen Regionen. Das diesen Entscheidungen zugrundeliegende Verständnis einer flächendeckend erforderlichen Mindestausprägung einer Kommunikationsinfrastruktur beinhaltet bspw. nicht die Gleichstellung dieser Räume hinsichtlich der Breitbandkommunikation und Verfügbarkeit von Telematikdiensten mit annähernd gleichem Preis-/Leistungsverhältnis verglichen mit Metropolen.

In Europa und damit auch in Deutschland werden bisher unter dem Begriff des Universaldienstes (also derjenigen Telekommunikationsdienste, zu deren entgeltlicher Verfügbarmachung in allen Teilen des Landes alle marktbeherrschenden Telekommunikations-Dienstleister verpflichtet sind) keine Dienste verstanden, die über einen ISDN-Anschluß hinausgehen (nicht einmal ein Internet-Zugang gehört also bisher zu den Universaldiensten). Wie der Vergleich mit den USA und der Blick auf deutsche Ballungszentren zeigt, greift dies viel zu kurz. Dies gilt in technischer Hinsicht, da in Europa/Deutschland mit ISDN lediglich ein Netzzugang ermöglicht wird, aber keine Basisdienste wie z.B. Trust-Center-Funktionen und Datenbanken, oder gar Mehr-

wertdienste im Sinne von Informations- und Anwendungsdiensten in einem günstigen Preis-/Leistungsverhältnis als Universaldienste angeboten werden. Inhaltlich ließe sich 'Universaldienst' aber auch als öffentliche Dienstleistung interpretieren, die von staatlicher Seite zur Verfügung gestellt oder zumindest im Umfang definiert werden sollte und nicht ausschließlich über den Wettbewerb des freien Marktes geregelt wird.

Hinzu kommt eine Benachteiligung der Fläche selbst im Bereich ISDN, da z.B. die Citytarife an gewisse räumliche Ausdehnungen und nicht an eine bestimmte Anzahl von Telefonnummern gebunden sind (Beispiel: in Ulm weniger als 250.000 Teilnehmer im Citytarif; in Berlin mehr als 2.500.000 Teilnehmer im Citytarif). Dies hat beispielsweise für die Betreiber von Call-Centern und Internetprovider zur Folge, daß sie je nach Standort unterschiedliche Kosten tragen müssen. Dabei sind in ländlichen Gegenden die Kosten für moderne Dienstleistungen wesentlich höher als in Ballungszentren.

Vor allem für Baden-Württemberg, ein Bundesland mit großen ländlich strukturierten Gebieten, ist die Tatsache, daß die Investitionen der Telekommunikations-Unternehmen in höherwertige Technik nur in den Wirtschaftszentren der Ballungsräume erfolgen, äußerst problematisch.

4.2 Weshalb eine neue Entwicklung eingeleitet werden muß

Aus den Empfehlungen der Enquêtekommision des Landes Baden-Württemberg und den Erfahrungswerten der daraufhin sich konstituierenden Innovationsoffensive Informationstechnik/Telematik für Ostwürttemberg, Donau-Iller, Bodensee-Oberschwaben läßt sich unter ökonomischen Gesichtspunkten eine Antwort auf die Frage 'was soll passieren?' ableiten, und unter der Prämisse, die baden-württembergische Fläche zu einem attraktiven IuK-Standort zu machen und im wirtschaftlichen Wettbewerb gegenüber den Ballungszentren zu stärken, können Anforderungen an die Politik formuliert werden.

In Anbetracht der wirtschaftlichen Globalisierung geht es dabei u.a. auch darum, ein weltweites Standortmarketing zu betreiben, um auch an der (Arbeitsmarkt-) Entwicklung der IuK-Technologien partizipieren zu können. Hierbei haben ländliche Regionen unter den bestehenden Bedingungen höchstens dann eine Chance, sich gegenüber Ballungsgebieten zu behaupten, wenn sie sich zusammenschließen und es zu Verbänden kommt.

In diesem Zusammenhang sind die Kommunen gefragt, sich bezüglich der Bereitstellung von IuK-Universaldiensten zu engagieren. Das ist unter anderem ein wichti-

ges Element der regionalen Wirtschaftsförderung und vor allem auch wichtig, um eine Ansiedlung für zukunftssträchtige Unternehmen attraktiv zu gestalten. Ohne eine ausreichende telematische Grundversorgung in einer engeren Region ist auch keine genügend hohe Binnennachfrage möglich, was zwangsläufig zum Abfluß von Medienkompetenz aus der Fläche führt.

Analysiert man gerade auch das Angebot für leistungsfähige Netzanbindungen und Mehrwertdienste, so wird evident, daß die Situation der ländlichen Regionen als Marktversagen interpretiert werden muß. Die Deregulierung im Telekommunikationsbereich bedeutet für die Fläche eine zunehmende strukturelle Chancenungleichheit im Vergleich mit den Ballungszentren, die mit bloßen Marktmechanismen nicht abgebaut werden kann (vergleichbar der Situation im Schienen- und Personennahverkehr).

4.3 Nutzenorientierte Zielfelder

Aus der Prämisse, sich heutzutage überall als Standort einem weltweiten Konkurrenzdruck im IuK-Bereich stellen zu müssen, lassen sich Anforderungen an die staatliche Seite zur Stärkung der Fläche ableiten und dementsprechende Ziele definieren:

- Ein verbessertes Dienstleistungsangebot in den Bereichen Information, Kommunikation und Interaktion für die Bürgerschaft und die Gewerbetreibenden (vor allem kleine und mittlere Unternehmen);
- Stärkung des Humankapitals durch günstigeren Zugang zu Wissen auf Basis von Investitionen in Aus-, Fort- und Weiterbildung;
- Förderung der Wirtschaft, vor allem der kleinen und mittleren Unternehmen sowie von Existenzgründern. Dies gilt insbesondere auch für solche Unternehmen, deren Wertschöpfung stark auf einer netzgestützten Kooperation (regional und global) mit entsprechenden Partnern und Kunden (virtuelle Unternehmen) beruht;
- Etablierung und Ausbau neuer Wertschöpfungsformen und Kooperationsmöglichkeiten, insbesondere Online- und Remote-Wertschöpfung und Arbeit über Netze.

Ein positives Aufgreifen dieser Zielfelder eröffnet die Chance, daß ländliche Räume im globalen Wettbewerb an Ballungszentren Anschluß finden können, da sie sich durch Nutzung der Telekommunikation zu einem „virtuellen“ Ballungszentrum - zu einer Telemetropole - entwickeln können. Auf diesem Wege kann es in der Fläche dann sogar gelingen, bisherige Standortnachteile zu überwinden und konkurrenzfähig mit Zentren zu werden, da die eigenen Vorteile dann besser ins Spiel gebracht werden können.

4.4 Maßnahmen zur Erreichung der Ziele

Um die dargestellten Ziele erreichen zu können, muß es in ganz unterschiedlichen Bereichen zu Maßnahmen kommen. Es liegt in der Natur der Sache, daß für diese Art von Maßnahmen keine hundertprozentige Erfolgsgarantie attestiert werden kann, es ist aber, beispielsweise verglichen mit den Entwicklungen seit der Privatisierung der Deutschen Bahn, zu erwarten, daß eine aktive Gestaltung der IuK-Bedingungen vor Ort den ländlichen Regionen auf jeden Fall mehr nutzen wird, als nur auf die Kräfte des Marktes zu vertrauen.

Dies betrifft insbesondere:

- die Bereitstellung benötigter Basis- und Mehrwertdienste (z.B. City-Netz und Internet-Zugang);
- die Bereitstellung einer bedarfsgerechten, leistungsfähigen Infrastruktur;
- die Förderung einer modernen, gebäudenahen, telematikorientierten Infrastruktur (z.B. Televiertel, Telegebiete);
- die Verbreitung der erforderlichen Kompetenzen (Förderung und weitere Entwicklung einer professionellen Multimedia- und Telematikausbildung) und den Ausbau der Instrumente zur Wirtschaftsförderung (Ansiedlung weiterer Medienunternehmen).

Die Maßnahmen, mit deren Hilfe die Region Ostwürttemberg, Donau-Iller und Bodensee-Oberschwaben den Versuch unternommen hat, sich in Richtung einer Telemetropole zu entwickeln, können anhand eines Ebenenkonzeptes des Agierens (Abbildung 8) dargestellt werden.

Ebene 1 bezieht sich auf Maßnahmen im Bereich der Netzinfrastruktur. Ansatzpunkt für Verhandlungen mit Telekommunikationsanbietern ist dabei die Idee, eine Region als Großkunde zu begreifen und so zu organisieren. Zielsetzung kann dann sein, die anfallenden Kosten möglichst auf einer Kostendeckungsbasis (d.h. kostengünstig und nicht auf Gewinn ausgerichtet) auf die Nutzer umzulegen, da die Dienstleistung „Bandbreite“ keinen Mehrwert in Form eines direkten, sondern nur eines mittelbaren Beitrags zu einem Mittelzufluß in die Region leisten kann. Durch eine kostengünstig bereitgestellte Netzinfrastruktur soll insbesondere die Entwicklung ‘exportfähiger’ Mehrwertdienste (Software und Dienstleistungen) gefördert werden. Diese können eine Wertschöpfung ermöglichen, die einen direkten Mittelzufluß bewirkt - und nicht

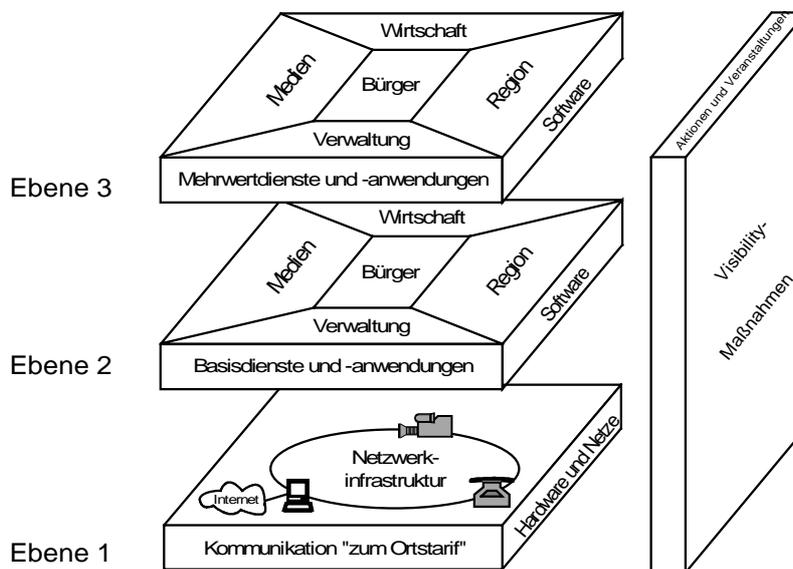


Abbildung 8: Handlungsnotwendigkeiten - Die Ebenen des Agierens

lediglich eine Mittelumverteilung innerhalb der Region, wie dies bei Gewinnen, die über die Bereitstellung von Infrastruktur erzielt werden, der Fall ist.

Ebene 2 verdeutlicht die Handlungsanforderung im Bereich der Basisdienste und -anwendungen. Sie bedeuten softwareseitige Ergänzungen zur hardwareseitigen Basisinfrastruktur. Beispiele hierfür sind Rahmensysteme für Telemarketing/Televertrieb, Telediskurs, Telemarkt, Teleshopping, Teleauskunft und -beratung, Teleforum, Projekt- und Geschäftsprozeßmanagement, Middleware, elektronische Unterschrift bzw. Krypto-API.

Ebene 3 bezieht sich auf Handlungsnotwendigkeiten hinsichtlich der Entwicklung, Bereitstellung und Installierung von Mehrwertdiensten und -anwendungen, die auf den Basisdiensten und der physikalischen Infrastruktur aufsetzen. Ziel sollte es sein, diese Dienste zum einen für die Bürgerschaft als öffentliche Dienstleistung, d.h. tendenziell auf kostendeckender Basis, als breit verfügbare, konkrete Informations- oder Anwendungssysteme nutzbar zu machen. Dies kann auch ein wichtiges Element der Akzeptanz- und Medienkompetenzförderungen sein. Andere Mehrwertanwendungen sollten marktgetrieben entwickelt und tarifiert werden. Insbesondere sollte aktiv daran gearbeitet werden, weitere Anbieter dazu zu gewinnen, in der Region Mehrwertdienste und -anwendungen auf der in der Region bereitgestellten Telematikbasis anzubieten.

4.5 Diskussion

Die Diskussion begann mit der Frage, ob man sicher wissen könne, daß die Förderung ländlich strukturierter Räume tatsächlich sinnvoll sei oder ob die Förderung unter der Bedingung knapper Ressourcen nicht eher auf jene Zentren konzentriert werden sollte, die auch im globalen Wettbewerb die besten Erfolgsaussichten hätten. Dr. Solte vertrat den Standpunkt, daß auch die Förderung von Zentren wichtig sei. Er argumentierte jedoch, daß ab einem gewissen Punkt der marginale Nutzen einer Geldeinheit, die für die Förderung einer peripheren Region aufgewendet wird, größer sei als der Nutzen einer weiteren Geldeinheit zugunsten der Zentren. Mit Hilfe eines hochleistungsfähigen Netzes auch in den ländlichen Regionen Baden-Württembergs könnte das ganze Land zu einem Zentrum mit großen Möglichkeiten werden.

Ein Teilnehmer merkte an, Dr. Soltes Vortrag habe eine sehr große Gewißheit über die zu verfolgenden Strategien ausgestrahlt. Technikfolgenforscher seien in der Regel vorsichtiger und stellten eher Fragen. Dr. Solte räumte ein, daß es keine Gewißheit über den Erfolg des vorgeschlagenen Weges geben könne, auch wenn dieser Weg auf der Erfahrung aus zahlreichen Gesprächen mit Vertretern der Wirtschaft, Wissenschaft und Politik basiere. Wichtig sei ihm aber, auf die negativen Folgen hinzuweisen, die zu erwarten seien, wenn ein Eingreifen ganz unterlassen werde.

Andere Diskussionsteilnehmer äußerten die Ansicht, Dr. Soltes Statement könne durchaus als Beispiel für TA betrachtet werden. Zwar sei die Darstellung etwas dezidiert erfolgt als in der TA üblich (die vielleicht eher mit Szenarien arbeiten würde), doch im Grunde gehe es bei Dr. Soltes Vortrag wie bei der TA darum, eine Stellungnahme über Folgewirkungen neuer Technologien in den politischen Entscheidungsprozeß einzuspeisen. Dr. Solte bekräftigte daraufhin, seiner Ansicht nach müsse TA noch deutlicher aus einer Expertensicht die Handlungsnotwendigkeiten für die politische Ebene aufzeigen.

Ein Teilnehmer argumentierte, Dr. Solte habe im Prinzip ein technisches Konzept vorgestellt, für das er sich von der Technikfolgenforschung Unterstützung erhoffe. Er könne aber nicht sicher sein, daß die Technikfolgenforschung, wenn sie unabhängig arbeitet, diese Unterstützung gibt. Dr. Solte hielt dem entgegen, daß er durchaus auch seiner Position widersprechende Ergebnisse der Technikfolgenforschung aufgreifen würde.

Ein Teilnehmer stellte die Frage, wie zurückhaltend die TA-Community sein könne, wie sicher sie sich ihrer Position sein müsse, bevor sie handlungsrelevante Aussagen mache. Dies sei eine sehr bedeutsame Frage, wenn man sich zum Beispiel vor Augen halte, daß es bei der von Dr. Solte geschilderten Thematik ja auch darum gehe, ob über die Förderung von Kommunikationsinfrastrukturen in peripheren Räumen Arbeitsplätze und Beschäftigung geschaffen werden könne.

Zur Förderung von Basisdiensten merkte eine Teilnehmerin an, ihrer Ansicht nach müsse eine noch grundlegendere Forderung gestellt werden: Der Staat und andere öffentliche Institutionen sollten sich weniger auf proprietäre Software-Formate stützen. Beispielsweise sei es falsch, wenn von den Teilnehmern an dem Projekt „Schulen ans Netz“ die Benutzung des Textverarbeitungsprogramms Microsoft Word verlangt werde. Statt dessen solle der Staat eine Initiative starten, um ein integriertes System aus Freeware (z.B. Linux) zu schaffen, um so Machtkonzentrationen bei Softwareproduzenten zu vermeiden. Diesem Statement wurde entgegengehalten, nicht-proprietäre Produkte hätten ebenfalls Nachteile. Es wurde angesprochen, daß eine systematische Untersuchung solcher Vor- und Nachteile eine interessante TA-Fragestellung sein könnte.

5 Prof. Dr. Wilhelm R. Glaser: Wieviel Virtualisierung verträgt der Mensch? Folge- rungen aus der Telearbeitsforschung

Der Vortrag wird sich in drei Abschnitte gliedern. Zunächst werden einige grundsätzliche Überlegungen zur Virtualisierung von Sozialbeziehungen angestellt. Diese sollen in einem zweiten Abschnitt anhand neuer Resultate aus verschiedenen, noch nicht veröffentlichten Studien zur Telearbeit konkretisiert werden. Daraus sollen schließlich in einem dritten Abschnitt Folgerungen für die Technikfolgenabschätzung abgeleitet werden. Hierfür ist die solide empirische Untersuchung der Ist-Situation unverzichtbar. Gerade am Beispiel der Telearbeit läßt sich zeigen, daß die Realität nicht immer so ist, wie wir sie uns denken oder wie wir sie gerne hätten.

5.1 Grundsätzliche Überlegungen zur Virtualisierung von Sozialbeziehungen

Die Darstellung in Abbildung 9 zeigt die Architektur der menschlichen Kognition. Sie geht auf Herbert Simon zurück und zeigt Ähnlichkeiten zur klassischen Von-Neumann-Architektur eines Rechners.

Der Mensch steht als System einer Umwelt gegenüber. Sein Informationsaustausch mit der Umwelt besteht zunächst aus den Input-Funktionen, der Wahrnehmung. Dann gibt es Bewußtsein und Handlung, die gewissermaßen analog zum Exekutivsystem des Rechners, dem Prozessor, gesehen werden können. Schließlich gibt es die Wirkungsmöglichkeit in die Außenwelt hinein mittels der Motorik. Das Bewußtsein interagiert mit einem ausgedehnten Gedächtnissystem (Ultrakurzzeit-, Kurzzeit-, Langzeitgedächtnis usw.), dessen letzter Zweck es ist, innere Modelle der Außenwelt aufzubauen.

Der Mensch hat von Beginn seiner Kulturentwicklung an gelernt, seine inneren Weltmodelle auch wieder nach außen zu verlagern, also äußere Weltmodelle zu bilden, symbolische Gegenstände zu schaffen und sich in großem Stil externer Speicher zu bedienen².

² Glaser, W. R. (1994): Menschliche Informationsverarbeitung. In: E. H. Eberleh, H. Oberquelle & R. Oppermann (Hrsg.): *Einführung in die Software-Ergonomie. Gestaltung graphisch-interaktiver Systeme: Prinzipien, Werkzeuge, Lösungen*. Berlin usw.: Walter de Gruyter, S. 7-51.

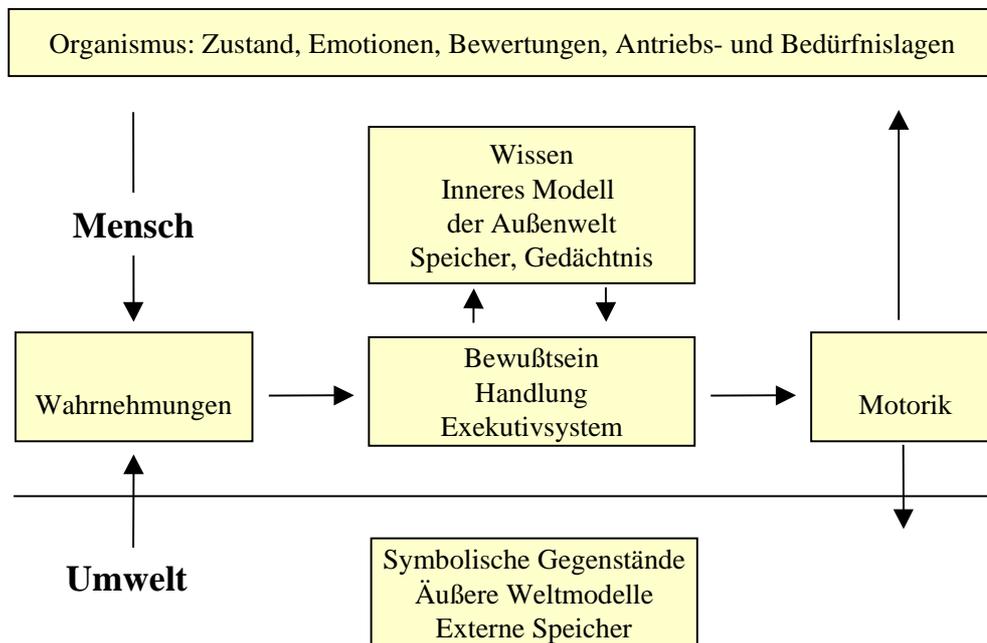


Abbildung 9: Die Architektur der menschlichen Kognition

Aus Abbildung 9 läßt sich zum einen die Kulturfähigkeit des Menschen und zum anderen seine nahezu unbegrenzte Befähigung und Eignung zur Virtualisierung deduzieren. Besonders interessant ist die Entsprechung innerer und äußerer Weltmodelle. Die Verwendung symbolischer Gegenstände hat sich prähistorisch und historisch entwickelt: Die ersten symbolischen Produktionen der Menschen waren Bilder, dann kam eine lange Phase sprachlich-symbolischer Weltmodelle. Heute sind die Menschen, dank moderner Medientechniken, in der Lage, die äußeren Weltmodelle in graphischen und bildlichen Formaten zu erstellen und mit ihnen naturgetreue Wahrnehmungserlebnisse zu erzeugen. In unserer heutigen Kultur vermittelt die Wahrnehmung also meistens keine natürliche Umwelt mehr, sondern vom Menschen gemachte Produkte, technische Artefakte oder symbolische Gegenstände.

Wahrnehmung beruht auf einer langen Kette der Informationsverarbeitung im Gehirn. Was in ihr bewußt wird, ist jedoch nicht diese Kette, sondern der Gegenstand in der Außenwelt, der die Informationsverarbeitung anstößt. Die zugrundeliegenden Prozesse bleiben unbewußt. Wahrnehmung entsteht also „im Gehirn“, ihr Inhalt wird aber als „Außenwelt“ erlebt. Hierzu möchte ich ein Beispiel geben: Ein Mann möge einer Frau an einem Tisch gegenüber sitzen. Aufgrund der Verarbeitung von Signalen, die seine Sinnesorgane erreichen, nimmt er sie wahr. Der Bewußtseinsinhalt ist eine andere Person, die in Außenweltkoordinaten lokalisiert wird.

Nun möge auf dem Tisch ein ausgeschalteter Bildschirm stehen. Natürlich sieht unser Betrachter einen eckigen Kasten mit einer grauen Mattscheibe. Lassen wir schließlich die Frau nicht am Tisch sitzen, sondern vor einer Kamera, die mit dem jetzt eingeschalteten Bildschirm verbunden ist, nimmt unser Betrachter wieder die Frau wahr. Der „Kasten“, der Bildschirm ist in seinem Bewußtsein wie weggewischt. Er wird transparent für das, was darauf abgebildet ist. Dieses kleine Beispiel zeigt die Grundstruktur jeder Mediennutzung: Zwischen das Objekt in der Außenwelt und das Sinnesorgan schiebt sich eine unter Umständen sehr lange Kette technischer Informationsverarbeitung, die in der Wahrnehmung aber ebenso wenig erscheint wie die Prozesse, die die Wahrnehmung im Gehirn erzeugen. Auch bei der technischen Verlängerung der Informationsverarbeitungskette wird der Anfangspunkt zum Bewußtseinsinhalt, während das Übertragungssystem transparent wird.

Dies begründet die prinzipielle Medienfähigkeit des Menschen, die Leichtigkeit, mit der nahezu beliebige Wahrnehmungserlebnisse technisch erzeugt werden können. Ausgehend von dieser prinzipiellen Medienfähigkeit wurden nun verschiedene Substitutionsthesen formuliert.

5.1.1 Unterschiedliche Substitutionsthesen

Die allermeisten zwischenmenschlichen Kommunikationshandlungen lassen sich zureichend beschreiben, wenn man sich auf den akustischen und den optischen Kanal, in der Wahrnehmung also auf das Hören und das Sehen, beschränkt. Die Entwicklung der Telekommunikation galt der technisch immer perfekteren Übertragung akustischer und optischer Signale. Frequenzbereich, Dynamik und Klirrfaktor mußten also für die akustischen, Auflösung, Farbe und Bewegung für die optischen Übertragungsmedien an die Parameter der menschlichen Wahrnehmung herangeführt werden. Das ist heute technisch erreicht, Abstriche von prinzipiell möglicher „high fidelity“ sind nur noch Kostenfragen. Wenn nun aber alle zwischen kommunizierenden Menschen ausgetauschten akustischen und optischen Signale technisch mit beliebiger Qualität aufgenommen, gespeichert, übertragen und wiedergegeben werden können, dann sollte prinzipiell so gut wie jede mitmenschliche Kommunikation auch technisch vermittelt werden können.

Das ist die universelle Substitutionsthese. Sie ist sehr plausibel, bestechend und in einem positiven Sinne utopisch. Leider nur wurde sie durch die Erfahrung widerlegt. Auch in Videokonferenzen mit hoher Qualität der Übertragung aufgrund großer Audio- und Videobandbreiten haben die Beteiligten das Gefühl einer gewissen Fremdheit, einer Andersartigkeit der Kommunikation gegenüber der Face-to-Face-Situation. Um diese Erlebnisse zu erklären, hat man die Medien der Kommunikation nach dem Grade der „sozialen Präsenz“ in Rangreihe gebracht. Höchste soziale Präsenz ist

nur bei Face-to-Face-Kommunikation gegeben. Schon in der Videokonferenz mit hohen Bandbreiten nimmt sie merklich ab, und es folgen das Bildtelefonat im ISDN-Standard, das Telefonat ohne Bildübertragung, die elektronische Post und schließlich die schriftliche Notiz und der Brief.

Zur Erklärung der Medienwahl wurde dann die sogenannte Media-Richness-Theorie formuliert³. In dieser Theorie werden Kommunikationshandlungen nach „Strukturiertheit“ geordnet. Komplizierte Kommunikationen, in denen es um die persönlichen Beziehungen, um Überzeugung und Überredung geht, sind niedrig, die Weitergabe sachlicher Routineinformationen hoch strukturiert. Die Theorie behauptet nun, daß es eine optimale Passung zwischen sozialer Präsenz des Mediums und Strukturiertheit der Kommunikation gibt: Niedrig strukturierte Kommunikation verlangt hohe soziale Präsenz; für hoch strukturierte Kommunikation ist niedrige soziale Präsenz ausreichend und oft wirtschaftlich optimal. Die Theorie kann die Medienwahl bei der Kommunikation in Organisationen recht gut erklären⁴. Da die gesamte menschliche Kommunikation in einer Mischung von niedrig und hoch strukturierten Situationen stattfindet, bildet sich bei der Medienwahl auch ein entsprechend optimierter Mix von Medien unterschiedlicher sozialer Präsenz aus.

Im Kern bleibt, daß Menschen auf Face-to-face-Kontakte angewiesen sind, sie jedoch gleichzeitig auch gerne von Kommunikationsmedien Gebrauch machen. Sie streben eine optimierte Mischung aus Face-to-face-Kontakten und durch Medien vermittelten Kontakten an. Eine reine Substitution ist nicht zu beobachten.

5.1.2 Wirkung von Mediennutzung

In der Frühzeit der Nachrichtentechnik war die Auffassung verbreitet, durch den Einsatz von Kommunikationsmedien könnten Face-to-face-Kontakte ersetzt und somit eingespart werden. Man erhoffte sich unter anderem verkehrssubstituierende Wirkungen durch die Mediennutzung. Diese These konnte jedoch nicht bestätigt werden. Statt dessen läßt sich feststellen, daß beispielsweise durch die Nutzung des Telefons keine Reisen vermieden werden, sondern Synergien zwischen mehr Reisen und mehr Telefonieren genutzt werden⁵.

³ Rice, R. (1992): Tasks analyzability, use of new media, and effectiveness: A multi-site exploration of media richness. In: *Organization Science* 3, S. 475-500.

⁴ Grote, G. (1994): Auswirkungen elektronischer Kommunikation auf Führungsprozesse. In: *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie* 38, S. 71-75.

⁵ Short, J., Williams, E. & Christie, B. (1976): *The social psychology of telecommunications*. Chichester, UK: Wiley.

Es kann eine funktionale Aufteilung bei der Inanspruchnahme unterschiedlicher Kommunikationsmedien festgestellt werden. Die eigentliche soziale Kernfunktion findet demnach nach wie vor durch Face-to-face-Kontakte statt. Dem Telefon kommt die Funktion zu, Zwischenkontakte aufrechtzuerhalten und z.B. die jeweiligen Reisen vor- oder nachzubereiten und zu organisieren. Dies bedeutet, daß auch der motorisierte Verkehr durch neue Kommunikationsmedien im wesentlichen nicht substituiert werden kann.

Daraus lassen sich zwei Thesen formulieren. Zum einen werden technisch vermittelte Kontakte Face-to-face-Kontakte auch zukünftig nicht ersetzen. Vielmehr kommt es zu einem Mix, einer subjektiven Optimierung, die teilweise sehr intelligent gewählt wird. Zum anderen muß festgestellt werden, daß die Veränderungen vergleichsweise langsam vonstatten gehen werden. Denn die Entwicklung wird nicht in erster Linie durch das rasante Tempo technischer Neuerungen, sondern durch die Geschwindigkeit sozialer Lernprozesse bestimmt.

5.2 Ergebnisse der Studien zur Telearbeit

Mit Hilfe verschiedener empirischer Studien zur Telearbeit können die aufgestellten Thesen bezüglich des Ausmaßes der Substituierbarkeit von Medien und der Möglichkeit der Verlängerung der Informationsketten getestet werden. Darüber hinaus lassen sich durch die empirischen Untersuchungen Prognosen für die sich ändernde Wirtschafts- und Arbeitswelt formulieren.

In der ersten Studie⁶ wurde die mobile Telearbeit im Vertrieb eines Computerherstellers untersucht. Die Büros in dieser Firma dienen vor allem als Kommunikationszentrum, wobei die Einrichtung eines Bistros, in dem sich die Mitarbeiter treffen und untereinander austauschen können, diese Funktion noch unterstreicht.

Aus der Studie geht hervor, daß die Mitarbeiter seit Einführung der Telearbeit mehr Kontakt zu Kollegen aus anderen Abteilungen haben als vorher. Durch den verbesserten Kommunikationsfluß sind die Möglichkeiten für Fachgespräche und gegenseitige Hilfestellungen erweitert worden und werden auch im intendierten Sinn von den Betroffenen genutzt.

Bei der Verteilung der Arbeitszeit hat sich gezeigt, daß durch die Telearbeit die Anteile der Arbeitszeit, die zu Hause und beim Kunden verbracht werden, gesteigert werden konnten. Allerdings blieb das erreichte Ausmaß hinter dem vorausgesagten etwas zurück.

⁶ Rimpler, I., Glaser, M. O. & Glaser, W. R. (1999): Von der Arbeitsstätte zum Kommunikationszentrum. In: *Office Management* 02/99, S. 42-45.

Bei der Implementierung eines Telearbeitprojektes muß von vornherein berücksichtigt werden, daß Veränderungen und Verbesserungen nur langsam und stufenweise vonstatten gehen, da die individuellen Lernprozesse einem eigenen Tempo unterliegen. Wenn jedoch ein Projekt so angelegt wird, daß es nur unter der Voraussetzung funktioniert, daß alle Planzahlen umgehend erfüllt werden, ist es von Beginn an zum Scheitern verurteilt. Die menschlichen Bedürfnisse dürfen nicht außer acht gelassen werden.

Die zweite Studie untersuchte die alternierende Telearbeit in einem Forschungsinstitut für Informationstechnik. Auch hier konnte die These bestätigt werden, wonach Face-to-face-Kontakte weiterhin wichtig sind. Ein interessantes Ergebnis dieser Studie war, daß eine erstaunliche Konstanz bei der Mediennutzung unter Telearbeit besteht⁷. Die Face-to-face-Kontakte werden kaum ersetzt, sondern im wesentlichen auf die Bürotage verschoben.

Aus unseren Untersuchungen geht hervor, daß die Einstellung der Bevölkerung zur Telearbeit im Großen und Ganzen sehr positiv ist⁸. Will man gesamtgesellschaftlich verstärkt in Richtung Telearbeit gehen, muß man vor allem an die Arbeitgeber und hier wiederum vor allem an das untere und mittlere Management herantreten. Hier kann in der Praxis die zuvor analytisch beschriebene soziotechnische Systementwicklung beobachtet werden. Das menschliche Verhalten ändert sich, allerdings nur langsam. Wünsche nach mehr Zeitsouveränität und Selbstgestaltung können durch den Einsatz von neuen Technologien befriedigt werden, allerdings darf man die technischen Entwicklungen und veränderte menschliche Bedürfnisse nicht getrennt voneinander betrachten, sondern muß sie als eine Einheit sehen.

Grundsätzlich sollte der Weg in die Virtualisierung systembezogen erfolgen, zusätzlich zur Implementierung neuer Medien und Arbeitsformen müssen auch die herkömmlichen Kommunikationsformen, also beispielsweise die Face-to-face-Kontakte, optimiert werden. Einer gelungenen virtuellen Kommunikation geht eine funktionierende Face-to-face-Kommunikation voraus. Wenn dies optimal umgesetzt werden kann, funktioniert das Ganze als System.

⁷ Glaser, W. R. & Glaser, M. O. (1999): Wie ändert sich das Kommunikationsmuster bei alternierender Telearbeit? Eine Verhaltensanalyse. In: *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, Themenheft Telearbeit*, im Druck.

⁸ Glaser, W. R., Glaser, M. O. & Kuder, T. (1997): *Bevölkerungsbefragung zum Innovationszentrum „Fabrik Schweitzer“ und zu Telearbeit in Sternenfels*. Psychologisches Institut der Universität Tübingen: Abschlußbericht, August 1997. Wird veröffentlicht in W. R. Glaser (Hrsg.) (1999): *Telezentren – Zukunft oder schon Vergangenheit?* (Arbeitstitel). Stuttgart: Kohlhammer, erscheint voraussichtlich im 2. Halbjahr 1999.

5.3 Zusammenhang zur Technikfolgenabschätzung

In diesem Zusammenhang kann auf ein berühmtes Beispiel zurückgegriffen werden, um aufzuzeigen, wie wichtig es ist, die anthropologische Komponente nicht außer acht zu lassen. Die Telearbeit begann Anfang der 70er Jahre bei Rank Xerox in Kalifornien. Sie erfolgte unter den typischen Annahmen der Substitutionsthese. Die Idee war, anstatt die Mitarbeiter per Auto ins Büro pendeln zu lassen, sie zu einem 'Telependeln' zu animieren. Dadurch schuf man die isolierte Telearbeit, die nicht funktionierte. Das Ergebnis war nämlich, daß ein Teil der Angestellten selbständige Unternehmer wurden, andere wurden deren Mitarbeiter.

Dies kann als Beweis für die klassischen Annahmen über Telearbeit gesehen werden: Befürchtungen dergestalt, daß die Menschen vereinsamen, die sozialen Kontakte leiden, Kommunikations- und Führungsprobleme entstehen und sich die Loyalität zum Unternehmen abbaut. Dies alles trifft jedoch nicht zu, wenn man sich Formen der alternierenden Telearbeit zuwendet und optimierte Mischungsverhältnisse erzielen kann.

Die oben beschriebene systemische Perspektive zeigt auf, daß durch Mischungsverhältnisse, sowohl in der Mediennutzung als auch in bezug darauf, daß sowohl die menschliche als auch die technische Komponente interessieren sollen, die Implementierung von Telearbeit zunehmend optimal gestaltet werden kann.

Eine Aufgabe der Technikfolgenabschätzung könnte darin liegen, zu untersuchen, wie das Optimum der Mischungsverhältnisse aussieht. Die Suche nach den anthropologischen Konstanten in der Telekommunikation dürfte sich lohnen.

5.4 Diskussion

In der Diskussion wurde die Frage nach dem Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsstrukturen und der Art des Umgangs mit Telearbeit gestellt. Professor Glaser wies auf die Schwierigkeit hin, im Rahmen betriebspsychologischer Arbeit Persönlichkeitsforschung bei Beschäftigten von Wirtschaftsunternehmen zu betreiben. Häufig schlossen Betriebsvereinbarungen solche Untersuchungen aus. Die vorliegenden Hinweise deuteten aber auf keinen eindeutigen Zusammenhang hin. So seien weder Introvertierte noch Extrovertierte für Telearbeit besonders prädestiniert.

Eine Teilnehmerin stellte die Frage, ob in bezug auf die Substitution von Face-to-face-Kommunikation nicht bereits klassische Textmedien wie Bücher und Dokumente berücksichtigt werden müßten. Glaser stimmte zu, daß Texte eine wichtige Rolle, auch in den neuen elektronischen Medien, spielten. In diesem Zusammenhang sei in den Forschungsprojekten das Problem der Medienbrüche deutlich geworden –

sehr viele wichtige Arbeitsunterlagen seien nach wie vor nicht in elektronischer Form verfügbar.

Glaser verdeutlichte noch einmal sein Verständnis von Substitution und warnte vor einer naiven Verwendung des Begriffs. Zwar könne Virtualisierung tatsächlich soziale Face-to-face-Kontakte bis zu einem gewissen Grad substituieren, aber eben nur unvollständig. Die Erfahrung mit Videokonferenzen etwa habe gezeigt, daß, obwohl bei diesem Medium verhältnismäßig viele Signale übertragen werden, für die Teilnehmer „etwas fehlt“. „Social Awareness“ – das soziale Gewährwerden, die soziale Präsenz – könnten Videokonferenzen nicht ermöglichen. Glaser prognostizierte, daß auf absehbare Zeit auch technische Verbesserungen und Innovationen (z.B. intelligente Räume oder dreidimensionale Manipulationssysteme), die im Experimentalstadium bereits existieren, nicht dazu führen werden, daß eine volle soziale Präsenz in elektronischen Medien hergestellt werden kann. Ein Diskussionsteilnehmer schloß sich der Ablehnung eines vereinfachten Substitutionsmodells an und verwies auf das Beispiel der Kommunikation per e-mail, die weder purer Ersatz von Face-to-face-Kommunikation sei, noch die Verlagerung weg von brieflicher Kommunikation, sondern eine neue Form von Kommunikation mit eigenen Kommunikationsformen. Solche entstehenden neuen Formen des Umgangs mit Medien eigneten sich als Untersuchungsgegenstand für die Technikfolgenforschung.

6 Dr.-Ing. Anette Weisbecker: Trends und Entwicklungen in der IuK-Technik

Die Trends und Entwicklungen in der IuK-Technik sollen im folgenden für den Bereich des Electronic Commerce aufgezeigt werden. Als erstes geht es darum, den vorfindbaren Ist-Zustand zu beschreiben, um dann Auskunft über zukünftige Entwicklungen geben zu können. Ziel ist es, Anforderungen an die Softwaretechnologie aufgrund der im Bereich Electronic Commerce stattfindenden Entwicklungen zu formulieren. Daraus sind Handlungsfelder zu entwickeln, wie sich die Wirtschaft in technologischer und organisatorischer Hinsicht für Electronic Commerce rüsten kann.

6.1 Verschiedene Ebenen des Electronic Commerce

Electronic Commerce findet auf drei unterschiedlichen Ebenen mit unterschiedlichen Beteiligten statt. Dies wären zum einen die Unternehmen selbst bzw. die Akteure innerhalb eines Unternehmens. Zum zweiten sind dies die Kontakte zwischen Firmen. Das können sowohl Kontakte zu Zulieferern sein als auch Eingriffe in die Geschäftsprozesse bzw. die Integration der Geschäftsprozesse. Der dritte Bereich bezieht sich auf die Kontakte der Unternehmen zu ihren Endkunden, den Verbrauchern. Zu vielfältigen Kooperationsformen kommen noch die durch elektronische Medien unterstützten Kontakte zwischen Bürgern und Verwaltung, die im folgenden allerdings nicht berücksichtigt werden sollen.

Entsprechend den beschriebenen Ebenen, auf denen Electronic Commerce stattfindet, bzw. in Zukunft in großem Rahmen stattfinden soll, lassen sich drei konkrete Typen von elektronischen Netzen unterscheiden, durch die diese neuartige Form der Kommunikation und des Handels realisiert werden kann.

6.1.1 Intranet

Durch das Intranet sind firmenspezifische Einsätze möglich. Diese Technologie ermöglicht es Firmen, den *organisationsinternen Wissensaustausch* zu optimieren.

Für das Intranet sehen die derzeit erkennbaren Entwicklungen folgendermaßen aus: Bei vielen großen oder mittleren Unternehmen ist es im Aufbau oder bereits im Einsatz. Das Intranet wird dort zur strategischen Informations- und Kommunikations-

plattform und erlaubt die Entwicklung erfolgreicher Anwendungen in allen Geschäftsbereichen.

Einer der Pluspunkte ist, daß man den Webbrowser als Standardwerkzeug auf allen Desktops zur Verfügung stellen kann, was unter Kosten-Nutzen-Aspekten von sehr großem Vorteil ist.

Erfolgreicher Intranet-Einsatz ist durch zentrale Koordination und lokale Generierung und Wartung der Inhalte gekennzeichnet. Viele interne Anwendungen migrieren auf die Web-Plattform. Immer mehr Standardprodukte erhalten Web-Frontends. Es gibt eine angepaßte Netzwerkperformanz, und einzelne Anwendungen setzen bereits elektronisches Workflow Management auf Intranet-Basis ein.

Das Intranet kann in sämtlichen Abteilungen eines Unternehmens eingesetzt werden:

- Im Personalwesen können beispielsweise die Bereiche Weiterbildung, Bewerbungen und die Verbreitung von Mitarbeiterinformationen optimiert und Online-Stelleninformationen und elektronische Personalakten eingeführt werden.
- Für den Bereich Kundendienst bedeutet das Intranet Verbesserungen bei der automatischen Verteilung von Software-Updates, bei der Problemmeldung, Fehlerbeseitigung, Wartung und Diagnose.
- In der Produktion lassen sich durch das Intranet Arbeitsplanung, Lagerverwaltung, Qualitätsmanagement, Fertigungssteuerung, Auftrags- und Terminverfolgung und Business Development optimieren.
- Für den Bereich der Forschung und Entwicklung lassen sich Verbesserungen beim internen Marketing, bei Normteilen, Entwicklungsbibliotheken, Simultaneous Engineering und CAD-Daten erzielen.
- Im Bereich Beschaffung können interne Beschaffungsvorgänge mit externen synchronisiert werden und Bestellformulare, Bestellüberwachung, Lieferanten- und Produktkataloge ins Intranet gestellt und elektronische Ausschreibungen ermöglicht werden.
- Marketing und Vertrieb lassen sich mit Hilfe elektronischer Produktinformationen, Schulungen, Presseinformationen und Online-Stores optimieren.
- In der Verwaltung bieten sich bei Reisekostenanträgen, Data Warehouse, Archiven, Projektkalkulationen, Projektüberwachungen und Adreß- und Telefonlisten durch das Intranet die meisten Möglichkeiten für tiefgreifende Veränderungen herkömmlicher Arbeitsabläufe.

Die sich hierbei ergebenden Herausforderungen an das Intranet sind vielschichtiger Art. Zum einen gilt es das Problem zu lösen, die vielen Informationen zu sortieren, um sie für den Nutzer transparent zu machen. Des weiteren stellt sich die Frage nach

dem Umgang mit verteilten Intranet-Systemen und wie die 'richtigen' Technologieplattformen ausgewählt werden. Als besonders drängend erscheinen die Fragen, wie bestehende Geschäftsanwendungen integriert werden können und ob alle Anwendungen auf Web-Frontends migrieren werden.

Zudem muß berücksichtigt werden, wie sich Java, ActiveX, Network Computing und Software-on-demand in Zukunft entwickeln werden.

Es muß etwa darüber nachgedacht werden, ob Intranet und Internet getrennt bleiben oder verbunden werden und wie eine optimale Sicherheit gewährleistet werden kann. Dies betrifft auch den unternehmensinternen Schutz von personenbezogenen Daten, und die Frage nach der Verwendung von öffentlichem Internet, virtuellem privaten Netz oder Direktzugang ins Internet.

6.1.2 Extranet

Im Extranet können sich geschlossene Benutzergruppen mit geschäftlichen Beziehungen etablieren. Dies schafft eine umfassende Kooperationsplattform, die insbesondere für eine verbesserte Kommunikation zwischen einzelnen Unternehmen sorgt.

Die Entwicklungen im Bereich des Extranets gehen in die Richtung, daß nur eine beschränkte Anzahl von Anwendungen öffentlich sichtbar sind. Derzeit wird dies vor allem von großen und mittleren Unternehmen für die Kooperation mit Geschäftspartnern in den Bereichen Produktion, Marketing, Vertrieb und Einkauf geplant. Ziel ist hierbei, die einzelnen Geschäftsprozesse in den Unternehmen so miteinander zu verzahnen, daß für die beteiligten Unternehmen entsprechende Gewinne und Kostenreduktionen erreicht werden.

Die Herausforderungen, die sich hieraus ergeben, sind zum einen technischer Art, nämlich Fragen, die sich auf die Integration bestehender Geschäftsanwendungen beziehen, die Schwierigkeit, einen gemeinsamen Workflow unternehmensübergreifend zu etablieren und die Frage, wie das öffentliche Internet weiterhin verwendet werden kann, ohne daß es zu Problemen im Bereich Sicherheit kommt.

Darüber hinaus stellt sich auch die Frage, inwiefern die Geschäftspartner der einzelnen Unternehmen bereit sind, sich am Aufbau eines Extranets zu beteiligen, inwieweit sie die Implementation einer derartigen Technologie akzeptieren.

6.1.3 Internet

Das Internet bedeutet für sämtliche Unternehmen, also auch für kleine Firmen, die bisher nur lokal agieren konnten, den Zugang zu einem weltweiten elektronischen Markt. Allerdings befindet man sich hier in einigen Bereichen noch am Anfang der Entwicklung, die auf lange Sicht zu einem elektronischen Marktplatz auch für nicht-geschäftliche Anwender und Nutzer führen soll.

Mit dem Internet wird es möglich, völlig neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, etwa Online-Shops oder Dienstleistungen wie Versicherungsangebote, die zukünftig per Internet eingeholt werden können und Online-Banking, das bereits heute weit verbreitet ist.

Vor allem die größeren Firmen können das Internet zu Marketingzwecken nutzen, oder aber indem sie ganz neue, über die bisherige Produktpalette hinausgehende Dienstleistungen anbieten bzw. die herkömmlichen Dienstleistungen in neuer Form verkaufen.

Probleme bestehen etwa bei der Abwicklung von Bezahlvorgängen über das Netz. Momentan laufen diverse 'Experimente'. Es wird getestet, wie mit Hilfe der neuen Technologie die Bezahlvorgänge der Kunden oder das Marketingbudget verändert werden können.

Immer größere Bedeutung wird dem Problem der Sicherheit zugewiesen und den hierfür benötigten Basisdiensten, die Sicherheit entsprechend unterstützen, um letztendlich Online-Bezahlung problemlos realisieren zu können.

Die aktuellen Herausforderungen an das Internet beziehen sich weiterhin auf das bisher noch nicht zufriedenstellend gelöste Problem, wie Informationen, Dienstleistungen und Produkte einfach zu finden sind. Dazu kommt die Frage, wie eine einheitliche Darstellung und Navigation in unterschiedlichen Angeboten realisiert werden kann.

Klärungsbedarf gibt es auch bezüglich der Standards für elektronisches Bezahlen, des Managements öffentlicher Schlüssel, einheitlicher Autorisierungen und Kennwörter, einer europäischen Online-Gesetzgebung und der Leistungsfähigkeit der Netze.

Unabhängig von diesen technischen und nicht-technischen Herausforderungen steht die Frage nach der Akzeptanz in der Öffentlichkeit. Wird das Internet von den Verbrauchern auch im angestrebten und erwarteten Umfang genutzt werden, und wie kann die Nutzung in positiver Weise beeinflusst werden?

6.2 Daten zu Electronic Commerce

Die Wirtschaft rechnet für die nächsten Jahre damit, im Internet hohe Erträge erzielen zu können. Für Deutschland wird vorausgesagt, daß die IT-Ausgaben für das Internet von 120 Mio. DM 1997 auf 880 Mio. DM im Jahr 2001 ansteigen werden.

Dies wird unter anderem damit begründet, daß die Zahl der Online-Nutzer von lediglich 4 Mio. 1997 auf 10 Mio. im Jahr 2000 anwachsen soll.

Der Warenumsatz soll sich innerhalb dieses Zeitraums von 800 Mio. DM auf 8 Mrd. DM verzehnfachen.

Die erwarteten hohen Umsätze lassen sich in der Empirie allerdings noch nicht bestätigen. 1997 ergab eine Umfrage, daß lediglich 5 % der Bevölkerung schon einmal online eingekauft haben, 19 % jedoch sehr stark daran interessiert waren, dies einmal zu tun (vgl. Abbildung 10). 25 % der Bevölkerung möchten das Internet als elektronische Einkaufsberatung nutzen, um dann allerdings die Produkte auf dem herkömmlichen Weg, d.h. in einem Laden, real zu erwerben. Weniger als 5 % wissen, was der Begriff 'Electronic Commerce' inhaltlich konkret bedeutet.

m edia -vision : Interaktive Trends

Bevölkerungsrepräsentative, branchenspezifische Trendanalyse zu Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung der neuen Medien in Deutschland 1996/97

Quelle: Emnid/AO mediavision Trend
Befragte: 2.067

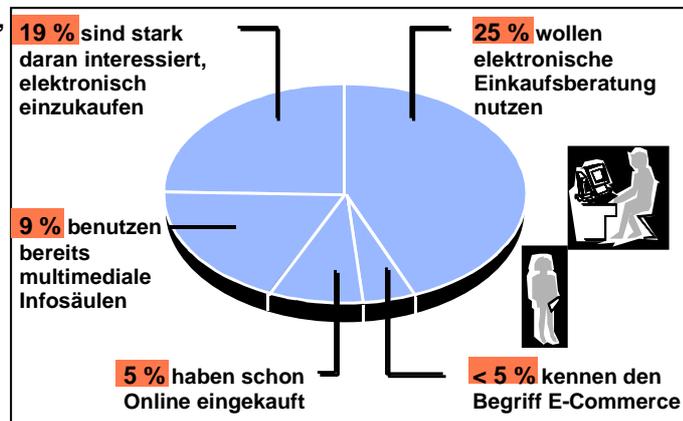


Abbildung 10: Umfrageergebnisse zu Bekanntheit, Akzeptanz und Nutzung von E-Commerce

Auch die Akzeptanz der neuen Medien bei der Abwicklung von Finanztransaktionen ist noch nicht sehr entwickelt. Lediglich 2 % von 2067 Befragten nutzen das Angebot des Homebanking regelmäßig. 50 % schreiben dieser Form, Bankgeschäfte zu tätigen, allerdings ein großes Zukunftspotential zu, da sie als zeitsparend und bequem beurteilt wird und man die Anonymität als positives Attribut empfindet. Momentan erscheint das Homebanking jedoch noch als zu umständlich und die Frage der Sicherheit ist nach Meinung der Befragten noch nicht in zufriedenstellender Weise gelöst worden.

6.3 Anforderungen, Lösungsvorschläge und Ansatzpunkte für TA

Laut Gartner Group werden im Jahr 2002 fast alle Großunternehmen, nämlich 90 %, und 35 % aller mittelständischen Unternehmen Electronic Commerce in ihrer Geschäftsstrategie berücksichtigen. Konträr hierzu steht die Tatsache, daß kaum eine Anwendung, die real im Einsatz ist, momentan schon den Anforderungen an geschäftliche Transaktionen über das Netz entspricht.

Diese Lücke zwischen Anspruch und Wirklichkeit gilt es zu schließen. Zum einen müssen die Anwendungen den Anforderungen des Netzes angepaßt werden. Zum anderen müssen Lösungen gefunden werden, wie diese Anwendungen dann in die bestehenden firmeninternen Geschäftsprozesse integriert werden können. Derzeit ist es zwar möglich, Transaktionen nach außen über das Netz abzuwickeln, normalerweise treten dann jedoch große Probleme auf, wenn es darum geht, diese anschließend intern weiterzuverarbeiten.

Im Zusammenhang mit Weiterentwicklungen in diesem Bereich gewinnt in der Softwareentwicklung die Componentware zunehmend an Bedeutung. Dabei handelt es sich um Komponenten ganz unterschiedlicher Granularität, die von Objekten auf der kleinsten Ebene bis hin zu kompletten Anwendungssystemen reichen, die zur Unterstützung bestimmter Geschäftsprozesse aneinander gereiht werden. Die Idee ist hierbei, die Entwicklung so voranzutreiben, daß schließlich diese komponentenbasierten Anwendungssysteme beliebig zusammengesetzt werden können.

Hierbei bilden sich drei verschiedene Designprinzipien heraus, die man im Bereich der komponentenbasierten Softwareentwicklung unterscheiden kann.

Zum einen entsteht ein eigener Markt für Komponenten, indem ganz spezifische Komponenten entwickelt und auf dem Markt entsprechend angeboten werden.

Demgegenüber steht die Vorgehensweise, die Software aus bereits bestehenden, also nicht speziell entwickelten Komponenten zusammenzubauen. Diese Variante beinhaltet natürlich, daß nach ganz speziellen Methoden vorgegangen werden muß, die

Anleitungen geben, wie die entsprechenden Komponenten identifiziert und zu einer Gesamtanwendung zusammengesetzt werden.

Das dritte Designprinzip beschäftigt sich mit der Frage, wie eine bestehende Anwendung eventuell in Komponenten zerlegt werden kann, um diese weiter zu nutzen und durch neue oder andere Komponenten auszutauschen.

Hierdurch soll erreicht werden, daß man auf einfache Art und Weise kundenspezifische Anwendungssoftware erstellen kann und eine Möglichkeit hat, die Anwendungen möglichst einfach und schnell internetfähig zu machen.

Dies hat natürlich generell auch Einfluß auf die Bereiche Softwaretechnik und Softwaremanagement. In der Softwaretechnik wird man entsprechende Prozeßmodelle benötigen, die einer derartigen Vorgehensweise gerecht werden. Für die Softwaretechnologie bedeutet dies, daß eine passende Architektur, Methoden und Werkzeuge notwendig sind, die es ermöglichen, Anwendungen im geforderten Ausmaß zu unterstützen.

Dies alles hat auch Auswirkungen auf die Organisationsstrukturen der Unternehmen. Hier muß ebenfalls gefragt werden, wie für die Entwicklung einer Software Arbeitsteams entsprechend zusammengestellt und die neuen Anwendungen entwickelt werden können. Hierbei ergeben sich spezifische Anforderungen an die Qualifikation der Mitarbeiter. Es muß die Frage beantwortet werden, welche Qualifikationen in Zukunft benötigt werden und wie diese eventuell durch firmeninterne Qualifizierungsmaßnahmen vermittelt werden können.

Als letzter Punkt soll noch die Kundenorientierung erwähnt werden. Natürlich ist es wesentlich, daß auf die Wünsche von Kunden in optimaler Weise eingegangen wird. Ein Ziel sollte sein, möglichst schnell Anwendungen bereitstellen zu können, die den Anforderungen der Kunden zur Unterstützung der Geschäftsprozesse gerecht werden.

Was bedeuten diese Überlegungen im Zusammenhang mit der TA? Zwei Aspekte sollten insbesondere behandelt werden. Zum einen ist dies der Sicherheitsaspekt und der auch von Professor Müller (vgl. oben, 3.2.2) angesprochene Aspekt der ergonomischen Gestaltung: Wie lassen sich Anwendungen so gestalten, daß sie auch wirklich jeder nutzen kann? Während diese Probleme in kürzerer Frist konkret angegangen werden können, sind zweitens die Folgewirkungen von Electronic Commerce ein wesentliches, eher langfristig zu betrachtendes TA-Thema. Welche Auswirkungen hat Electronic Commerce auf den einzelnen Kunden, auf die Unternehmen und die bestehenden Wirtschaftsstrukturen? Während die technischen Aspekte des Electronic Commerce in hohem Maße geklärt seien, sei das für TA brisante Thema, wie sich durch den Einsatz dieser Technik Strukturen und Prozesse in der Wirtschaft verändern werden.

6.4 Diskussion

In der Diskussion wurde auf die Vielschichtigkeit eines Vorgangs wie des Kaufs eines Artikels hingewiesen. Ein Teilnehmer argumentierte, die Probleme lägen häufig weniger in der elektronischen Abwicklung des Kaufvorgangs, als in der Auslieferung der Ware, der Einhaltung von Lieferterminen, der Frage, ob der Kunde zum Lieferzeitpunkt zuhause ist, usw. Man müsse also Electronic Commerce als sozio-technisches System begreifen und die Probleme teilweise an ganz anderen Stellen als bei der Informationstechnik suchen. Andere Teilnehmer betonten, daß Einkaufen für viele Menschen ein soziales Erlebnis sei und daß kulturelle Verhaltensweisen sich nicht von heute auf morgen änderten.

Ein Teilnehmer äußerte sich skeptisch, ob die langfristigen Auswirkungen von Electronic Commerce ein geeignetes Thema für die TA seien. Im jetzigen, frühen Entwicklungsstadium sei es sehr schwierig, diese Auswirkungen zu antizipieren. Prognosen zur Zukunft einer Technologie schlugen oft fehl, weil sie einseitig nur das Problemlösungspotential dieser Technologie berücksichtigten, nicht aber die Sperrigkeit der sozialen und psychischen Welt. Fehlprognosen ließen sich wohl nie völlig vermeiden; es stelle sich für TA jedoch die Frage, ob und mit welchen Strategien sich der Raum der Überraschung zumindest verkleinern lasse.

Dr.-Ing. Weisbecker und Herr Ganz sprachen sich für eine differenzierte Betrachtung der verschiedenen Einsatzfelder von Electronic Commerce aus. Wo sich Electronic Commerce am ehesten durchsetzen werde, sei im einzelnen zu untersuchen. Zur Zeit gebe es die höchsten Wachstumsraten bei den Business-to-Business-Anwendungen. Der in diesem Sektor erreichte Entwicklungsstand lasse durchaus eine Untersuchung der Auswirkungen von Electronic Commerce zu.

Prof. Müller bekräftigte seine Sichtweise (vgl. oben, 3.2.1), daß die Frage, was passieren wird, hauptsächlich durch ökonomische Faktoren entschieden werde. Die weitere Entwicklung des Electronic Commerce werde die TA daher am besten einschätzen können, wenn sie die Frage untersuche: Was ist wirtschaftlich? Müller schilderte die Beispiele des Buches, das er im Internet deutlich billiger kaufen könne als in der Buchhandlung, und der Geschäftsprozesse, die durch den Einsatz von SAP-Software rationalisiert werden könnten. Die für TA relevanten Fragen lauteten also, ob es in Zukunft noch Buchläden geben werde und wie sich Wertschöpfungsketten in der Wirtschaft verändern würden.

7 Schlußdiskussion

Zum Abschluß des Workshops wurden noch einmal einige grundsätzliche Fragen der TA zur IuK-Technik aufgeworfen. Ein Teilnehmer argumentierte, TA habe vor allem dann Sinn, wenn sie konkrete Entscheidungshilfen bereitstelle. Seiner Meinung nach sei deshalb die wesentliche Frage, in welchen Bereichen überhaupt Entscheidungs- und Einflußmöglichkeiten bestünden (im Unterschied zu Entwicklungen, die eher naturwüchsig und marktgesteuert abliefen). Er glaube, daß die Auswirkungen von neuen Technologien im Bildungswesen deshalb ein besonders geeignetes TA-Thema seien, weil der Staat hier massiv eingreife (z.B. mit Projekten zur „virtuellen Hochschule“). Daß die Entwicklung hier durch staatliche Institutionen gelenkt werde, gebe der TA konkrete Ansatzpunkte. Anlaß zu TA-Studien bestehe, weil die Politik in vielen Punkten auf ungeprüften Annahmen über positive Effekte des Einsatzes neuer Medien auf das Lernen, die Wissensproduktion und Wissensnutzung aufbaue.

Ein anderer Teilnehmer schloß sich mit der Anregung an, die Frage nach den Kompetenzen, die das Bildungssystem vermittelt, zum Thema für TA zu machen. Zur Zeit gebe es keine schlüssigen Studien darüber, welche Kompetenzen mit welchen Medien am besten vermittelt werden könnten, und auch welche Kompetenzen ein junger Mensch überhaupt für die Zukunft brauche, sei alles andere als klar.

Prof. Braczyk dankte in seinem Schlußwort allen Teilnehmern und sicherte zu, daß die TA-Akademie die Anregungen des Workshops aufarbeiten und in der Bestimmung ihrer künftigen Arbeitsthemen berücksichtigen wird. Ein wichtiger Punkt sei dabei, den Forschungsbedarf speziell aus der Perspektive des Landes Baden-Württemberg zu beurteilen.

Braczyk wies abschließend darauf hin, daß die Erfahrungen mit der TA in den letzten zwanzig Jahren eher zu Pessimismus Anlaß gäben, was die zielgerichtete Beeinflussung von Entscheidungen betreffe. Während TA ursprünglich sehr stark auf die Vorbereitung, Fundierung und Orientierung von Entscheidungen der Politik gezielt habe, würden die in bezug auf die technologische Entwicklung wichtigsten Entscheidungen heute kaum noch in politischen Räumen, sondern vor allem in der Wirtschaft getroffen. Dort seien die Chancen der TA, prospektiv Einfluß zu nehmen, noch weit geringer. In der Wirtschaft fielen die Entscheidungen zu höchst unterschiedlichen Zeiten, an unterschiedlichen Stellen und durch unterschiedliche Menschen. Dies biete der TA keine zentrale Entscheidungssituation, auf die sie einwirken könnte. Die Frage, mit der sich die TA zu befassen habe, laute daher, mit welchen Mitteln sie in ein solches Umfeld positive Impulse einbringen könne.

8 Schlußfolgerungen

Die TA-Akademie hat satzungsgemäß die Aufgabe, „Technikfolgen zu erforschen, diese Folgen zu bewerten und den gesellschaftlichen Diskurs über die Technikfolgenabschätzung zu initiieren und zu koordinieren“. Zu ihrem Selbstverständnis gehört, bereits während der Definition neuer Projekte Hinweise, Empfehlungen und Anregungen aus dem gesellschaftlichen Umfeld einzuholen. In diesem Zusammenhang steht auch die mit diesem Arbeitsbericht dokumentierte Veranstaltung. Anlaß waren Ergebnisse der regelmäßig durchgeführten Umfrage zu TA-Projekten an baden-württembergischen Forschungseinrichtungen. Die Teilnehmer dieser Befragung äußerten die Auffassung, daß neben drei anderen Bereichen vor allem für die IuK-Technik ein herausragender Forschungsbedarf bestehe. Ziel der Veranstaltung war, die in der Umfrage skizzierten Vorschläge aufzunehmen und detaillierter zu diskutieren.

Die Impulsreferate und die daran anschließenden Diskussionen ergaben eine ganze Reihe von Hinweisen und Anregungen. Zunächst wollen wir allgemeine Anforderungen an die Technikfolgenabschätzung rekapitulieren. Anschließend greifen wir die Aspekte auf, die sich auf die Situation in der IuK-Technik beziehen. Diese Anregungen werden mit zwei Vorprojekten verknüpft, die an der TA-Akademie durchgeführt und Mitte 1999 abgeschlossen werden. Mit ihnen sollen, ähnlich der Zielsetzung dieses Workshops, relevante Fragestellungen identifiziert und neue Projekte der TA-Akademie entwickelt werden.

8.1 Allgemeine Anforderungen an die Technikfolgenabschätzung

In den Impulsreferaten und den Diskussionen wurden nicht nur die Bedingungen im Bereich der IuK-Techniken diskutiert, sondern auch der allgemeine Bezug zur Technikfolgenabschätzung hergestellt. Es wurde betont, daß TA empirisch fundiert sein müsse. Die realen Entwicklungen müßten immer wieder empirisch untersucht werden, um sich nicht von Vorurteilen oder Wünschen leiten zu lassen. Solche Analysen fungierten als Korrektiv. Es zeige sich oftmals, daß man sich ein anderes Bild von der Realität gemacht habe. Die vorausschauende Perspektive mit den Fragen: „Was kann, was wird, was soll geschehen?“ ist zu ergänzen durch eine rückblickende Orientierung und die Frage: „Was ist geschehen?“. Im Rückblick gewinnt man Realitätsnähe und kann Reflexionsprozesse über aktuelle Prozesse anstoßen.

Weiter wurde darauf hingewiesen, daß Diagnosen nicht normativ sein dürfen. Die Frage „Was soll geschehen?“ dürfe erst dann gestellt und beantwortet werden, wenn solide empirische Daten über die Ausgangsbedingungen vorliegen.

Diskutiert wurden jedoch nicht nur methodische Fragen, sondern auch die Einflußmöglichkeiten von TA. Allgemeiner Tenor der Teilnehmer war, daß TA zugleich bescheidener und konkreter sein müsse. Entgegen früheren Annahmen zeigt sich, daß die technische Entwicklung nicht mehr von einzelnen Akteuren gesteuert werden kann. Der Staat ist nur ein Akteur unter vielen. Auch die Möglichkeiten, den Verlauf technischer Entwicklungen zu prognostizieren, wurden als gering eingeschätzt. TA könne daher nicht mehr räumlich und zeitlich bestimmbare Entscheidungssituationen unterstellen mit dem Ziel, die Akteure zu beraten, sondern müsse andere Wege der Einflußnahme suchen.

8.2 Anforderungen im Bereich IuK-Technik

1995 war an der TA-Akademie ein neues Themenfeld „Informationstechnische Vernetzung“⁹ eingerichtet worden. In der Folgezeit wurden verschiedene Projekte bearbeitet, die schwerpunktmäßig Produzentenstrukturen untersuchten. Diese Projekte sind fast alle abgeschlossen. In den neuen Projekten sollen nun Anwendungen von fortgeschrittenen IuK-Techniken im zwischenorganisatorischen Bereich im Mittelpunkt stehen.

In diesem Zusammenhang wurden zwei Projekte initiiert: Electronic Commerce und Virtuelle Organisationen. Mit ihnen sollen die gesellschaftliche Relevanz und mögliche, weiterführende Fragestellungen untersucht werden. Erst vor dem Hintergrund der Ergebnisse dieser Projekte und von Veranstaltungen wie der hier dokumentierten, auf denen Vertreter aus Wissenschaft und Forschung sowie anderer gesellschaftlicher Gruppen wichtige Fragestellungen aufzeigen, wird über die weiteren Projekte im neuen Themenfeld „Innovationen für Arbeit, Wirtschaft und Beschäftigung“ entschieden werden.

⁹ Nach einer inhaltlichen und organisatorischen Neustrukturierung sind die Projekte der TA-Akademie aktuell vier Themenfeldern zugeordnet: Bedingungen einer nachhaltigen Entwicklung, Innovationen für Wirtschaft, Arbeit und Beschäftigung, Lebensqualität durch Infrastrukturentwicklung in den Bereichen Abfall, Energie und Verkehr, sowie Umweltqualität durch Reduktion und Vermeidung von Schadstoffen

Auf dem Workshop wurden diese beiden Projekte nicht explizit thematisiert, da der thematische Rahmen möglichst offen sein sollte und die Diskussionen sich nicht auf die Arbeiten der TA-Akademie selbst beschränken sollten.

Die Referate und Diskussionen sind trotzdem für die Arbeiten in den beiden Projekten fruchtbar gewesen. Die Hinweise und Anregungen, die allgemein oder im Kontext spezifischer Anwendungen formuliert wurden, sollen nun mit den Fragestellungen zu Electronic Commerce und Virtuelle Organisationen zusammengeführt werden. Dabei wollen wir versuchen, erste Schlußfolgerungen für die weitere Bearbeitung der beiden Themen zu ziehen.

8.3 Projekt Electronic Commerce

Electronic Commerce hat sich in den letzten Monaten zu einem allgegenwärtigen Schlagwort entwickelt. Die Erwartungen in die Entwicklung von Electronic Commerce sind sehr hoch, sowohl was Umsätze und Gewinne als auch die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen betrifft. Obwohl Electronic Commerce ein im Prinzip bereits bekanntes Phänomen darstellt (vgl. etwa die Kreditkartentransaktionen, EC-Abbuchungen oder EDI-Systeme), hat erst das explosive Wachstum des Internets die ökonomischen Möglichkeiten richtig in das Bewußtsein gerückt. Im Gegensatz etwa zu EDI kann das Internet sowohl für kleine und mittlere Unternehmen wie auch für Endverbraucher gänzlich neue Anwendungen eröffnen.

Unter Electronic Commerce fassen wir in unserer Arbeitsdefinition jede Art geschäftlicher Transaktion, bei der die Beteiligten auf elektronischem Wege Geschäfte anbahnen und abwickeln oder elektronischen Handel mit Gütern und Dienstleistungen betreiben.

Transaktionen dieser Art können zwischen Unternehmen, zwischen Unternehmen und Privatkunden, sowie zwischen Privatpersonen oder Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen abgewickelt werden. D.h. es können mehrere Marktsegmente und Anwendungsfelder von Electronic Commerce unterschieden werden.

Bei unseren bisherigen Untersuchungen sind wir auf eine Reihe von Problemkomplexen gestoßen, die Ausgangspunkt weiterer Untersuchungen zum Electronic Commerce sein sollen.

Eine vorrangige Frage ist zunächst die nach der Entwicklung von sinnvollen Anwendungen von Electronic Commerce. Ein zweiter Problemkomplex bezieht sich auf die Frage nach den regulatorischen Rahmenbedingungen. Ein dritter Problembereich betrifft die Entwicklung von Vertrauen und Akzeptanz für Electronic Commerce. Viertens stellt sich immer wieder die Frage nach größeren Veränderungen in Branchenstrukturen und regionalen Wirtschaftsstrukturen, die durch Electronic Com-

merce mit induziert werden können, sowie die Frage nach den Handlungsmöglichkeiten, die regionale Akteure besitzen, um die Entwicklung von Electronic Commerce in ihrem Sinne zu beeinflussen.

In den Diskussionen sind verschiedene Sachverhalte angerissen worden, die für die aufgeführten Fragen wichtig sind. So zeigt das Beispiel des Internet, daß es kaum möglich ist, Entwicklungen über längere Zeiträume seriös vorherzusagen. Schon die technischen Möglichkeiten lassen sich kaum abschätzen. Genauso ist offen, welche Anwendungen erfolgreich sein werden. Auch hier zeigt das Beispiel Internet, daß die von US-amerikanischen Regierungsstellen intendierte Funktion der Verbesserung des Ausbildungssystems nur eine untergeordnete Bedeutung für den Erfolg des Internet hatte.

Prognosen darüber, was passieren wird, dürfen nicht nur technische Entwicklungen in den Blick nehmen. Sie müssen vielmehr auch beachten, daß neue Medien der Kommunikation sozial integriert und rekontextualisiert werden müssen. Hingewiesen wurde auf die Rolle sozialer Lernfähigkeit. Gelernt werden muß nicht nur der Umgang mit neuen Techniken, sondern auch der mit neuen sozialen Bedingungen, organisatorischen Veränderungen usw. Wie komplex solche Gefüge sein können, zeigen die Beispiele zur Telearbeit.

Der Erfolg von Electronic Commerce hängt nicht nur davon ab, welche Potentiale technische Infrastrukturen haben, sondern auch wie sich die Präferenzen der Menschen ändern. Grundsätzlich kann dabei festgehalten werden, daß technisch vermittelte Kommunikation den direkten Kontakt zwischen Menschen nicht vollständig ersetzen können. So darf z.B. das Kaufen nicht auf die Transaktion von Anbieter und Nachfrager reduziert werden, sondern muß als sozialer Prozeß gefaßt werden. Mit Hinweis auf das Beispiel Telearbeit ist anzunehmen, daß es zu einem Mix von traditionellen Formen des Geschäftsverkehrs und Electronic Commerce kommt.

Wichtig ist dabei auch, die verschiedenen Bereiche zu differenzieren. So erwartet man im Bereich Business-to-Business in naher Zukunft hohe Diffusionsraten, während die Bereiche Business-to-Consumer und Business-to-Administration sich vermutlich nicht annähernd so dynamisch entwickeln werden.

Auch zu den Fragen der regulatorischen Rahmenbedingungen und der Entwicklung von Vertrauen können Hinweise aufgenommen werden. So wurde mehrfach deutlich gemacht, daß Sicherheit zukünftig größere Bedeutung haben wird, nicht nur für Individuen und ihr Recht der informationellen Selbstbestimmung, sondern auch für Unternehmen und andere Organisationen. Die Entwicklung einer institutionellen Infrastruktur, die Sicherheit gewährleisten könnte, steckt jedoch noch in den Anfängen.

Schließlich wurde auch die Bedeutung von Regionen thematisiert. Vor allem Solte wies in seinem Beitrag darauf hin, daß die aktuelle Infrastrukturausstattung die Flä-

che zugunsten der Ballungsräume vernachlässige. Ohne leistungsfähige Infrastruktur und vergleichbare Nutzungskosten würden sich Entwicklungen vor allem in den Ballungsräumen abspielen.

8.4 Projekt Virtuelle Organisationen

Prozesse der Virtualisierung in der Wirtschaft und in anderen gesellschaftlichen Teilsystemen erfahren in der gegenwärtigen wirtschafts- und sozialwissenschaftlichen Diskussion große Beachtung. Virtualisierung kann als Konzept der Leistungssteigerung verstanden werden, das es virtuellen Organisationen erlaubt, am Markt (fast) so schnell, groß und billig aufzutreten wie die schnellste, größte, billigste nicht-virtuelle Konkurrenzorganisation. Allerdings stehen der Durchsetzung virtueller Organisationen auch erhebliche wirtschaftliche, soziale und rechtliche Widerstände entgegen, und mit der Virtualisierung können problematische Folgen verbunden sein. Im Projekt gehen wir von folgender Arbeitsdefinition aus:

Eine virtuelle Organisation setzt sich aus mehreren, voneinander rechtlich unabhängigen Parteien (Organisationen und/oder Einzelpersonen) zusammen, die unter Einbringung ihrer spezifischen Kompetenzen räumlich verteilt miteinander kooperieren, um eine Leistung zu erbringen. Die virtuelle Organisation verzichtet weitgehend auf institutionalisierte Strukturen, nutzt aber umfassend fortschrittliche Informations- und Kommunikationstechnik. Die Zusammensetzung der die virtuelle Organisation konstituierenden Parteien wandelt sich ständig, weist aber in der Regel einen stabilen, „nicht virtuellen“ Kern auf, der die virtuelle Organisation gegenüber dem Leistungsabnehmer vertritt.

Im Projekt wird erörtert, wie verbreitet virtuelle Organisationen in der Realität bereits sind, sowie ob und wie schnell sie sich zu einer der vorherrschenden Organisationsformen entwickeln werden. Werden sie sich nur in bestimmten Branchen herausbilden? Welche spezifischen Bedingungen müssen für ihr Funktionieren bestehen, und wie werden sich Wirtschaft und Gesellschaft durch das Aufkommen virtueller Organisationsformen verändern?

Aus der Workshopdiskussion ergaben sich wichtige Anregungen für die weitere Projektarbeit. Ausgehend von der Beobachtung, daß die Substitutionsthese empirisch nicht haltbar ist, kann auch für virtuelle Organisationen davon ausgegangen werden, daß neu gleichzusetzen ist mit neuen Mischungsverhältnissen verschiedener Formen und Medien der Kommunikation.

Das angesprochene Ungleichgewicht in der Versorgung von Ballungszentren und der Fläche mit leistungsfähigen IuK-Infrastrukturen kann die Entwicklung von virtuellen Organisationen beeinflussen.

Und schließlich gilt auch für dieses Thema, daß technische und soziale Aspekte gleichermaßen berücksichtigt werden müssen. Virtuelle Organisationen zeichnen sich nicht nur durch die intensive Nutzung von IuK-Technik aus. Sie unterscheiden sich von anderen Organisationsformen sowohl durch veränderte Abläufe innerhalb der eingebundenen Organisationen als auch neue Formen der Kommunikation und Kooperation zwischen den Organisationen bzw. Personen.

8.5 Ausblick

Mit dem hier dokumentierten Workshop sollte der Handlungsbedarf für die Technikfolgenabschätzung im Feld der IuK-Techniken mit Experten aus verschiedenen Organisationen diskutiert werden. Es ist gelungen, neue Sichtweisen und Argumente aufzunehmen, die für die weitere Arbeit der TA-Akademie fruchtbar gemacht werden. Dabei zeigte sich, daß die bisherigen Überlegungen, Projekte zu Electronic Commerce und Virtuelle Organisationen zu initiieren, den von den Experten artikulierten Bedarf treffen. Eine Aufgabe der nächsten Zeit wird sein, auf der Basis der bislang vorliegenden Erkenntnisse tragfähige Fragestellungen für diese Projekte zu formulieren.

Die Veranstaltung steht in einer Reihe mit anderen Aktivitäten. So werden z.B. in den beiden genannten Projekten Workshops durchgeführt, die thematisch eingrenzter die Aufgabe haben, die Relevanz der Themen Electronic Commerce und Virtuelle Organisationen sowie mögliche Forschungsfragen zu erarbeiten. Diese Veranstaltungen werden als Arbeitsberichte der TA-Akademie dokumentiert werden.

Die TA-Akademie möchte solche Veranstaltungen nicht nur dazu nutzen, die eigenen Projektplanungen auf ihre Bedeutung hin zu prüfen. Sie sieht es vielmehr auch als ihre Aufgabe an, Forschungsaktivitäten in anderen Einrichtungen anzuregen.

An der TA-Akademie können nicht alle Anregungen aufgenommen und in Projekten bearbeitet werden. Dies bedeutet nicht, daß solche Anregungen folgenlos blieben. Der aufgezeigte Forschungsbedarf wird aufgenommen und an verschiedenen Orten thematisiert werden. Das ist im Verständnis der TA-Akademie Teil des Auftrages, den Diskurs über die Folgen von Technikentwicklung zu initiieren und zu koordinieren.